

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LOS
PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN 1, III y
IV AÑO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
MATEMÁTICA, DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ,
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS
SANTOS.**

PARTICIPANTE: MARÍA ELENA SÁNCHEZ

Panamá, Los Santos 2019

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR**

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LOS
PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN 1, III y
IV AÑO DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
MATEMÁTICA, DE LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ,
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS
SANTOS.**

**MARÍA ELENA SÁNCHEZ
7-111-410**

Trabajo de grado para optar por el
título de Magister en Docencia
Superior

Panamá, Los Santos 2019

DEDICATORIA

A la población estudiantil del Centro Regional Universitario de Los Santos por ser la fuerza que nos impulsa a seguir alcanzando el éxito en nuestra carrera profesional.

María Elena Sánchez

AGRADECIMIENTO

Ante todo doy gracias a nuestro Dios todopoderoso por darme una hermosa vida llena de sabiduría e inteligencia y permitirme llegar a alcanzar mis metas. También quiero dar gracias a mi familia que siempre estuvieron presentes en mis momentos de angustias y desvelos. Por ello es mi mayor inspiración y fuerza para seguir superándome cada día más.

Mi más profundo agradecimiento a la Profesora Noemí de Ramírez por haber tenido la paciencia de impartir todos sus conocimientos para el desarrollo de esta investigación.

María Elena Sánchez

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii-ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	x-xi
INTRODUCCIÓN.....	xv-xvi

I CAPÍTULO: GENERALIDADES DEL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del problema.....	2
1.2.Justificación.....	3-4
1.3.Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivos Generales.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	5
1.4.Hipótesis de trabajo.....	5
1.5.Importancia de la investigación.....	5-6
1.6.Limitaciones.....	6

II CAPÍTULO: MARCO TEÓRICO

2.1. Definición de terminología básica.....	8
2.2. Áreas y grandes aportes de las matemáticas.....	9
2.3. Antecedentes históricos.....	10-15
2.4. Técnicas históricas de la implementación de la matemática.....	16
2.4.1. Aprendizaje de las matemáticas.....	16-21
2.5. Naturaleza y sentido de la evaluación de la matemática en la	
Universidad.....	21-22
2.6. Principios generales de la matemática.....	22-23

2.7. Logros y deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas.....	23-24
2.8. Principios fundamentales en la enseñanza de las matemáticas.....	24-25
2.9. Funciones de los educadores que enseñan contenidos matemáticos	26-28
2.10. Fundamentación de contenido de la matemática.....	28-29
2.11. Procedimientos, métodos y técnicas aplicadas a la Matemática.....	29
2.11.1. Método.....	29- 30
2.11.2. Técnicas.....	30
2.11.3 Metodología.....	30-31
2.12. Métodos para la enseñanza de las Matemáticas.....	31
2.12.1. Método Inductivo.....	32
2.12.2. Método Deductivo.....	32
2.12.3. Método Analítico.....	33
2.12.4. Método Sintético.....	33
2.13. La didáctica en la enseñanza de la matemática.....	34-36
2.14. Responsabilidad social del currículo de la matemática.....	36
2.15. El docente como mediador en la enseñanza de la matemática.....	37
2.16. Enseñar contenidos matemáticos.....	37
2.17. El aprendizaje de temas matemáticos.....	37-38
2.18. La resolución de problemas como métodos para la enseñanza de Matemáticas.....	38

2.19. Interpretaciones del Enfoque de Resolución de Problemas.....	39
2.20. Estrategias, experiencias e instrumentos pedagógicos aplicados a la Matemática.....	40
2.21. Criterios para la elaboración de la propuesta de estrategias para superar las deficiencias en matemática.....	41
2.21.1. La comprensión.....	41-42
2.22. Utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicación en la Educación y en la Matemática.....	42-44
 III CAPÍTULO MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Líneas de investigación.....	46
3.2. Tipos de investigación.....	46-47
3.3. Supuestos.....	47
3.4. Población.....	48
3.4.1. Muestra.....	48
3.5. Metodología de la investigación.....	48
3.6. Elaboración de instrumentos.....	48
 CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
4.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	50
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES.....	75-76
BIBLIOGRAFÍA.....	77-78
ANEXOS.....	80-82

CUADROS

N°	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1.	CANTIDAD POR AÑO, DE ESTUDIANTES QUE CURSAN LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS.....	51
2.	PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DIAGNÓSTICADO EN LO ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS.....	52
3.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS...	54
4.	FACTORES QUE AFECTAN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS.....	56
5.	ESTRATEGIAS MÁS UTILIZADAS POR EL PROFESOR EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS.....	58
6.	TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS MÁS COMUNES QUE DETECTAN DIFICULTADES Y DEFICIENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS.....	60

N°	CUADROS DESCRIPCIÓN	PÁGINA
7.	CURSOS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS CON MAYORES DIFICULTADES.....	62
8.	HAS TENIDO DEFICIENCIAS O FRACASOS QUE HAN AFECTADO SU ÍNDICE.....	64
9.	CONSIDERACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA POR SUS PROFESORES PARA ENSEÑARTE MATEMÁTICAS.....	66
10.	RECOMENDACIONES CON LA QUE PUEDAS APRENDER MÁS FÁCIL LOS TEMAS MATEMÁTICOS.....	68
11.	POR QUÉ PIENSAS QUÉ REPROBASTES EN MATEMÁTICA.....	70

GRÁFICAS

Nº	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1.	CANTIDAD POR AÑO, DE ESTUDIANTES QUE CURSAN LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS.....	51
2.	PROBLEMAS DE APRENDIZAJES DIAGNÓSTICADO EN LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS.....	53
3.	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS..	54
4.	FACTORES QUE AFECTAN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS.....	57
5.	ESTRATEGIAS MÁS UTILIZADOS POR EL PROFESOR EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS.....	59
6.	TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS MÁS COMUNES QUE DETECTAN DIFICULTADES Y DEFICIENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS.....	61

GRÁFICAS

Nº	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
7.	CURSOS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS HAS TENIDO MÁS DIFICULTADES.....	63
8.	HAS TENIDO DEFICIENCIAS O FRACASOS QUE HAN AFECTADO SU ÍNDICE.....	65
9.	CONSIDERACIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA POR SUS PROFESORES PARA ENSEÑARTE MATEMÁTICA.....	67
10.	RECOMENDACIONES DE ALGUNAS METODOLOGÍAS CON LA QUE PUEDAS APRENDER MÁS FÁCIL LOS TEMAS MATEMÁTICOS.....	69
11.	POR QUE PIENSAS QUE REPROBASTES EN MATEMÁTICAS.....	70

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
ENCUESTA APLICADA.....	80-82

RESUMEN

El proceso de enseñanza y aprendizaje en su propia naturaleza es influenciado por diferentes factores que afectan en un alto porcentaje la adquisición de los conocimientos o contenidos a desarrollar, en este caso, en los diferentes cursos de la carrera de Licenciatura en Matemáticas que se dicta en la Universidad de Panamá, específicamente en el Centro Regional Universitario de Los Santos.

La importancia de reconocer estas afectaciones por parte de los estudiantes y de los docentes incide en la preocupación de las autoridades por organizar actividades académicas referentes a la implementación de enfoques metodológicos, técnicas y estrategias pertinentes a la especialidad y por la dotación de herramientas tecnológicas que promuevan en el aula, la detección de dificultades y deficiencias en el tratamiento de los contenidos matemáticos en los estudiantes, para así involucrarlos en la solución de los problemas que ocasionan su retiro anticipado a la culminación de la carrera.

ABSTRACT

“The process of teaching and learning, in its own nature, is influenced by different factors that affect how the acquisition of knowledge takes place; in this case, in the different courses of the bachelor’s degree in mathematics that is offered at the University of Panama, Los Santos campus.

The importance of recognizing these effects on the part of students and teachers awakens the authorities concern to organize academic activities related to the implementation of methodological approaches, techniques and strategies pertinent to the specialization and the provision of technological tools that promote the detection of difficulties and deficiencies in the treatment of the mathematical contents, in the classroom, involve them in the finding of solutions to problems that cause to drop out.

INTRODUCCIÓN

La matemática es uno de los conocimientos más antiguos que el ser humano ha estudiado e investigado y está presente en todos los ámbitos de nuestra vida cotidiana. Aprender matemáticas es importante porque es un medio de comunicación; es un lenguaje que apoya otros campos del conocimiento. Contribuye, junto con otras materias, al desarrollo del pensamiento aunque es uno de los conocimientos más valorados en nuestra sociedad pero también quizás, es uno de los más inaccesibles para los alumnos, o individuos en general.

Los fracasos en matemática, quizás son altos. Las primeras dificultades de las operaciones fundamentales pueden surgir durante la adquisición de las nociones básicas que son imprescindibles para la comprensión del número, como son las siguientes: clasificación, seriación, correspondencia, valor cardinal, reversibilidad, entre otros. La matemática constituye un conjunto amplio de conocimientos basados en el estudio de patrones y relaciones inherentes al origen referentes a estructuras abstractas, aunque se desarrollen con independencia de la realidad física, tienen su origen en ella y son de suma utilidad para representarla. Nace de la necesidad de resolver problemas prácticos y se sustentan por su capacidad para tratar de explicar, predecir y modelar situaciones reales y dar rigor a los conocimientos científicos. Su estructura se halla en continua evolución, tanto por la incorporación de nuevos conocimientos como por su constante interrelación con otras áreas del saber, especialmente en el ámbito de la ciencia y la técnica. Los lineamientos teóricos que sustentan esta disciplina permiten presentar en este estudio un compendio de cuatro

capítulos que contienen: aspectos generales, marco teórico o referencial, propuesta metodológica, el análisis e interpretación de la información recabada y concluye el informe con conclusiones, recomendaciones, bibliografía y algunos anexos que evidencian acciones realizadas para el logro de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación, requerido para obtener el título de Magister en Docencia Superior.

CAPÍTULO I
GENERALIDADES DEL PROBLEMA.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De forma general, el proceso de enseñanza y aprendizaje resulta complejo, porque en él, se implican diversos factores que son determinantes en los resultados o logros planteados por los profesores, atendiendo las diferentes áreas del conocimiento humano.

La enseñanza y aprendizaje de conocimientos matemáticos no escapan a esa realidad por lo que, esta investigación pretende conocer ¿Cuáles son los factores que afectan el aprendizaje de contenidos matemáticos desarrollados en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

En este sentido, es importante detectar también, ¿Cuáles son las dificultades o deficiencias de los estudiantes, según el grado de complejidad o dificultad de los contenidos?

Igualmente, los últimos enfoques y tendencias educativas se fundamentan en la construcción de nuevos conocimientos y el logro de aprendizajes relevantes y significativos, por lo que, es preciso puntualizar ¿Cómo son los resultados según la aplicación de estrategias metodológicas en la enseñanza de contenidos matemáticos?

Con este planteamiento se pretende también en este estudio, reconocer la importancia del manejo concreto de conceptos, habilidades, destrezas, y capacidades necesarias en todos los seres humanos para la solución de problemas que enfrentan en su vida diaria.

Es obvio, destacar la importancia y pertinencia de esta investigación que redundará en la formación del profesional de las nuevas generaciones en el área de las matemáticas.

1.2. JUSTIFICACIÓN

En algunas ocasiones la matemática es quizás percibida simplemente como “una asignatura a aprobar”. Este fenómeno no solamente se observa en el nivel básico, sino incluso, a nivel superior con ciertos estudiantes universitarios que desde su infancia aprendieron a sentir repudio e incomodidad por esta disciplina. El hecho de no construirse una correcta noción de que la matemática es una ciencia y herramienta de uso cotidiano y de utilidad tanto en el campo personal como profesional, se le califica comúnmente como una disciplina extensa, compleja y de profundo grado de dificultad.

Los problemas o deficiencias de la educación en la actualidad pueden ser varios y muy diversos, son muchas las causas que los originan y factores que los propician. La educación a lo largo de toda la historia de la humanidad, es una necesidad básica del ser humano; las propuestas educativas o paradigmas de aprendizajes son muy diversos y variados, todos apuntando hacia esta realidad innegable de la educación como factor indispensable e imprescindible en la existencia de la humanidad.

La propuesta que aquí se pretende desarrollar responde precisamente a la intención de detectar los problemas y deficiencias de la educación en el área de las matemáticas, con la finalidad de dar una respuesta que proyecte el mejoramiento de la enseñanza de esta disciplina en los cursos correspondientes al plan de estudio de la Licenciatura en Matemáticas, que ofrece el Centro Regional Universitario de Los Santos.

Es importante señalar, como base para la enseñanza de contenidos matemáticos la teoría del aprendizaje significativo como una solución a los distintos desafíos y finalidades que representa la educación como tal. El aprendizaje significativo, es el que quizás tiene sentido




en la vida de una persona; es la asimilación de elementos captados como algo relacionado en forma personal con el sujeto que aprende, es decir, es una asimilación con sentido funcional por lo que la práctica es un requisito indispensable para su aprendizaje.

Por lo general los estudiantes expresan en sus comentarios que les parecen innecesarios y poco importante el aprendizaje de la matemática, no encuentran una conexión y una aplicabilidad directa del conocimiento y del aprendizaje a las actividades de su vida diaria constantemente algunos se preguntan. ¿Y esto para qué me sirve? Por ello quizás, no manifiestan un interés ni una asimilación correcta y duradera de los contenidos académicos.




1.3. OBJETIVOS

En todo trabajo investigativo es importante plantear los objetivos tanto generales como específicos.

1.3.1. Objetivos Generales

-  Evaluar los factores que afectan o implican los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.
-  Comprender las estrategias metodológicas utilizadas en el manejo y tratamiento de contenidos matemáticos.
-  Familiarizar a los estudiantes con técnicas y estrategias que les ayuden a detectar dificultades y deficiencias en el desarrollo del contenido de las matemáticas.

1.3.2. Objetivos Específicos

-  Identificar los factores que afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de contenidos de los cursos que contiene la carrera.
-  Establecer relaciones entre los contenidos, las dificultades y deficiencias que afectan al estudiante en el aprendizaje de las matemáticas.
-  Analizar las técnicas y estrategias que ayuden a detectar dificultades y deficiencias en la adquisición de contenidos matemáticos

1.4. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos matemáticos es afectado por diversos factores tales como:

- ✓ Motivación por parte de los profesores
- ✓ Interés del estudiante
- ✓ Falta de tiempo
- ✓ Técnica de Aplicación en el aula
- ✓ Tareas asignadas
- ✓ Tipo de exámenes
- ✓ Otros.

1.5. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La importancia de las matemáticas existe, porque hoy día en la mayoría de las actividades de rutina diaria se necesita la matemática de forma constante. Los procesos matemáticos se

utilizan en las escuelas, en las oficinas y entre otras actividades cuando se va a preparar un platillo. Así lo afirma la Universidad Costa Rica, OEI, Cosas de la educación, en la siguiente cita. **Así pues la importancia de estudiar la matemática no radica únicamente en que está presente en la vida cotidiana, sino que además es una ciencia que tiene una serie de beneficios tales como favorecer el desarrollo del razonamiento y el pensamiento analítico. (p.1).**

Por lo expuesto en líneas anteriores es oportuno señalar la relevancia de este estudio no sólo por las oportunidades profesionales en el mercado laboral sino por la necesidad que tiene el ser humano en el manejo de conceptos, habilidades, destrezas y capacidades en todas las actividades que realiza diariamente y porque beneficia el avance de nuevos conocimientos científicos .

1.6. LIMITACIONES

Cabe mencionar que dentro de las limitaciones se pueden expresar los compromisos de trabajo, la falta de tiempo disponible para profundizar en los sustentos teóricos, las limitaciones de fuentes bibliográficas actualizadas, los recursos económicos, tecnológicos y materiales necesarios para la optimización del trabajo de investigación.

Sin embargo, los resultados que se obtengan pueden beneficiar en un alto grado a los estudiantes de las carreras de la Licenciatura en Matemática y a los docentes que se desempeñan en el Centro Regional Universitario de Los Santos dictando los cursos correspondientes al plan de estudio de dicha carrera.

II CAPÍTULO: MARCO TEÓRICO

2.1. DEFINICIÓN DE TERMINOLOGÍA BÁSICA

Las diferentes áreas del conocimiento tienen su fundamentación en conceptos básicos por lo que en el caso de la matemática se destacan los que apoyan este estudio de manera particular.

Según: Julián P. y Merino M. (2012). <https://definicion.de/matematicas>. En el aspecto histórico de La Matemática es importante recurrir al origen etimológico del término matemática, ya que emana de mathematicalis”. No obstante, esta palabra procede del griego, “mathema”, que puede traducirse como “estudio de un tema”. (p. 12). Actualizado: en el año (2014). **“La matemática es la ciencia deductiva que se dedica al estudio de las propiedades de los entes abstractos y de sus relaciones. Esto quiere decir, que en la matemática se trabajan los números, símbolos, figuras geométricas, entre otros contenidos”** (p. 12).

A partir de axiomas y siguiendo razonamientos lógicos, la matemática analiza estructuras, magnitudes y vínculos de los entes abstractos. Esto permite, una vez detectados ciertos patrones, formular conjeturas y establecer definiciones a las que se llegan por deducción.

Podría decirse que casi todas las actividades humanas tienen algún tipo de vinculación con la matemática. Estos vínculos pueden ser evidentes, como en el caso de la ingeniería, o resultar menos notorios, como en la medicina o la música.

2.2. ÁREAS Y GRANDES APORTES DE LAS MATEMÁTICAS

Es posible dividir la matemática en distintas áreas o campos de estudio.

En este sentido puede hablarse de la aritmética (el estudio de las estructuras), la geometría (el estudio de los segmentos y las figuras) y las estadísticas (el análisis de datos recolectados), entre otras.

- Pitágoras (569 a.c.-475 a.c.). Fue un matemático griego, considerado el primero “puro”, que realizó importantes avances en materias tales como la aritmética o quizás geometría. No obstante, quizás, su aportación más significativa es la del famoso teorema que lleva su nombre.
- Isaac Newton (1643-1727). Este inglés está catalogado como otro de los matemáticos más fundamentales de la historia del ser humano. Esto es debido, entre otras cosas, a que llevó a cabo el desarrollo del cálculo integral y diferencial.
- Leonhard Euler (1707 -1738). Este alemán está considerado como el más importante matemático del siglo XVIII al tiempo que es uno de los más prolíficos hasta el momento. Realizó significativas contribuciones en cuanto a la geometría, a la notación matemática, a la lógica o matemática aplicada.

Estas referencias ayudan a verificar la antigüedad en la evolución histórica de esta disciplina tan importante en el campo de los avances de la humanidad. Por tal motivo, se presentan a continuación algunos aspectos que sustentan la evolución y desarrollo de los conocimientos que fundamentan los planteamientos teóricos que dan origen a esta área del saber.

2.3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Los teóricos matemáticos del siglo xx, llevan a cabo una actividad intelectual muy avanzada que no resulta fácil definir, pero una gran parte de lo que hoy se conoce como matemática es el resultado de un pensamiento que originalmente se centró en los conceptos de números, magnitud y forma. Las definiciones de la matemática al estilo antiguo, tales como la de que; es “la ciencia del número y de la magnitud”, ya, actualmente no son válidas, pero sí sugieren los orígenes que han tenido las diversas ramas de esta disciplina.

Las nociones primitivas relacionadas con los conceptos de número, magnitud y forma se pueden remontar a épocas desde la aparición de la raza humana, porque incluso pueden encontrarse ya desde entonces, indicios de conceptos matemáticos probablemente que han antecedido en muchos millones de años al género humano. Darwin, en sus *Descent of Man* (1871), hace notar que **“Algunos de los animales superiores tienen facultades tales como memoria y alguna forma de imaginación, y actualmente resulta incluso más claro que la capacidad para distinguir número, tamaño, orden y forma, aspectos rudimentarios todos ellos de un cierto sentido matemático, no son propiedad exclusiva del género humano”**. (p.25).

Dentro de la información recopilada se puede destacar que durante cierto tiempo se pensó que las matemáticas se referían directamente al mundo de nuestra experiencia sensible, y sólo en el siglo XIX, se liberó la matemática pura de las limitaciones que implican las observaciones de la naturaleza. Está totalmente claro, no obstante, que la matemática apareció originariamente como parte de La vida diaria del hombre. Según los hechos históricos **“En un principio, las nociones primitivas de número, magnitud y forma**

pueden haber estado relacionadas más bien con diferencias y contrastes que con semejanzas, tales como son la diferencia entre un lobo y muchos, la desigualdad en tamaño entre un pececillo y una ballena, el contraste entre la redondez de la luna y la derechura de un pino". (p. 27).

Las líneas anteriores indican la antigüedad de los contenidos matemáticos que ayudaron al hombre a avanzar en el conocimiento de los aspectos y fenómenos naturales en que se fundamentan los saberes teóricos y prácticos del desarrollo de la humanidad.

Históricamente nuestros antepasados contaban al principio sólo hasta dos, y cualquier conjunto que sobrepasara este nivel quedaba degradado a la condición de <<muchos>>. En la actualidad hay quizás muchos pueblos primitivos que cuentan objetos reuniéndolos en grupos de dos objetos cada uno.

Entre los hechos de la historia en la práctica cuando el uso de los dedos resultaba ya inadecuado, podían utilizarse pequeños montones de piedras para representar una correspondencia biunívoca con los elementos de otro conjunto, y cuando el hombre primitivo empleaba este sistema de representación, a menudo amontonaba las piedras por grupos de cinco, debido a que antes se había familiarizado con los quíntuplos de objetos por observación de su propia mano o pie.

Como hizo observar Aristóteles (p.14), **"hace ya largo tiempo, lo extendido que se halla actualmente el uso del sistema decimal no es sino la consecuencia del accidente anatómico de que la mayor parte de nosotros nacemos con diez dedos en las manos y otros diez en los pies"**. Desde un punto de vista estrictamente matemático resulta en cierto modo un inconveniente el que el hombre de Cro-Magnon y sus descendientes no tuvieran o

bien cuatro o seis dedos en cada mano. Aunque históricamente el hecho de contar con los dedos, es decir, la práctica de contar de cinco en cinco o de diez en diez, parece haber hecho acto de presencia más tarde que la de contar de dos en dos y de tres en tres, sin embargo los sistemas quinario y decimal desplazaron de una manera casi invariable a los esquemas binario y ternario. Un estudio hecho sobre varios cientos de tribus de indios norteamericanos, por poner un ejemplo, ha demostrado que casi un tercio de ellas usaban la base decimal, y aproximadamente otro tercio había adoptado un sistema quinario o quinario-decimal; menos de un tercio tenía un esquema binario, y los que utilizaban un sistema ternario constituían menos del 1 por ciento (1%), del grupo estudiado. El sistema vigesimal, con una base igual a 20, se presentaba en un 1 por ciento aproximadamente por tribus.

Según la historia, lo que distingue de manera más notable al hombre del resto de los animales es el lenguaje articulado, lenguaje cuyo desarrollo fue esencial para el nacimiento del pensamiento matemático abstracto. Sin embargo, las palabras para expresar ideas numéricas aparecieron muy lentamente; los signos para representar números, simplemente porque es mucho más fácil contar muescas en un palo que establecer una frase bien modulada para identificar un número concreto. Si el problema del lenguaje no hubiera sido tan difícil, a lo mejor los sistemas rivales del sistema decimal podrían haber hecho mayores progresos.

Las lenguas modernas están construidas casi sin excepción sobre la base de numeración diez, de manera que un número como el diecisiete, por ejemplo, no se describe como cinco, y cinco y dos, sino como diez y siete. La tendencia natural del lenguaje a desarrollarse de lo concreto a lo abstracto se ve en muchas medidas de longitud actuales (las de origen antiguo, no los decimales)

Son miles de años que necesitó el hombre para extraer los conceptos abstractos de situaciones concretas repetidas con testigo de las dificultades que se han debido encontrar y superar para establecer unas bases, incluso muy primitivas, para la matemática. Además, todavía hay una gran cantidad de cuestiones sin respuesta relativas al origen de la matemática; usualmente se supone que esta ciencia apareció para responder a necesidades prácticas del hombre, pero hay estudios antropológicos que sugieren la posibilidad de un origen alternativo.

El concepto de número natural por ejemplo es uno de los más antiguos de la matemática, y sus orígenes se pierden entre la bruma de la antigüedad prehistórica. El concepto de fracción racional, en cambio, se desarrolló relativamente tarde, y en general no estuvo estrechamente relacionado con el sistema elaborado por el hombre para los números enteros. Entre las tribus primitivas no parece haber existido prácticamente ninguna necesidad de usar fracciones; Por lo tanto, no hubo tampoco un progreso ordenado y lineal de las fracciones binarias a las quinarias y finalmente a los decimales, sino que los decimales fueron esencialmente producto de la época moderna de la matemática y no del período antiguo.

Las afirmaciones que se hagan acerca de los orígenes de la matemática, ya sea de la aritmética o de la geometría, serán necesariamente arriesgadas y conjeturales, ya que en cualquier caso, los orígenes de esta materia son más antiguos que el arte de la escritura. Sólo durante la última media docena de milenios, de un largo proceso que puede haber cubierto miles de milenios, ha sido capaz el hombre de poner por escrito sus pensamientos y aquello que quería dejar registrado.

Así pues, en lo que se refiere a los datos correspondientes a la época prehistórica, nos vemos obligado a depender de interpretaciones que se basan en los pocos utensilios que se han conservado, de la evidencia que puede suministrar la antropología actual y de la extrapolación conjetural hacia atrás hecha a partir de los documentos que se han conservado. Es oportuno señalar que Heródoto y Aristóteles no querían arriesgarse a situar los orígenes de la geometría en una época anterior a la de la civilización egipcia, pero está claro que la geometría en la que ellos pensaban tenía sus raíces en una antigüedad mucho mayor.

Heródoto sostenía que la geometría se había originado en Egipto, porque creía que dicha materia había surgido allí a partir de la necesidad práctica de volver a trazar las líneas de las tierras después de la inundación anual del valle del río Nilo.

Aristóteles sostenía que el cultivo y desarrollo de la geometría en Egipto se había visto impulsado por la existencia de una amplia clase sacerdotal ociosa. Se puede considerar que los puntos de vista de Heródoto y de Aristóteles representan dos teorías opuestas acerca de los orígenes de la matemática, la primera defendiendo un origen basado en una necesidad práctica, y la segunda un origen basado en el ocio y el ritual sacerdotal.

El hecho de que a los geómetras egipcios se les llamase a veces los pensadores de la cuerda (o agrimensores) se puede utilizar para apoyar cualquiera de las dos teorías, porque las cuerdas se usaron indudablemente tanto para bosquejar los planos de los templos como para reconstruir las fronteras borradas entre los terrenos. No se puede rechazar con seguridad, ni la teoría de Heródoto ni la de Aristóteles sobre los motivos que condujeron a la matemática, pero lo que sí está bien claro es que los dos subestimaron la edad de dicha ciencia.

En cambio el hombre neolítico puede haber disfrutado de escaso tiempo de ocio y haber tenido pocas necesidades de utilizar la agrimensura, y sin embargo sus dibujos y diseños revelan un interés en las relaciones espaciales que prepararon el camino a la geometría. Se puede observar, en la alfarería, la cestería y los tejidos que se muestra en sus dibujos ejemplos de congruencias y simetrías que son en esencia partes de la geometría elemental.

El interés del hombre prehistórico por los diseños y las relaciones espaciales puede haber surgido de su sentido estético, para disfrutar de la belleza de la forma, motivo que también anima frecuentemente al matemático actual. Se puede pensar que por lo menos algunos de los geómetras primitivos realizaban su trabajo sólo por el puro placer de hacer matemática y no como una ayuda práctica para la medición. Sin embargo, hay otras posibles alternativas una de ellas es la que la geometría, lo mismo que la numeración, tuviera su origen en ciertas prácticas primitivas. El desarrollo de la geometría puede haberse visto estimulado tanto por las necesidades prácticas de la construcción y de la agrimensura como por un sentimiento estético de diseño y orden.

Es por ello, que actualmente sólo se pueden hacer conjeturas acerca de qué fue lo que impulsó a los hombres de la Edad de Piedra a contar, a medir y a dibujar esquemas geométricos, pero lo que sí está claro es que los orígenes de la matemática son tan antiguos como las primeras civilizaciones.

2.4. TÉCNICAS HISTÓRICAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MATEMÁTICA

Durante cada una de las épocas la educación ha ido evolucionando de acuerdo a las diferentes corrientes pedagógicas de grandes pensadores, que a través de estudios e investigaciones mejoran la aplicación de los procesos curriculares que hacen posible el desarrollo de capacidades, habilidades y destrezas que por naturaleza caracterizan a los seres humanos.

En este sentido, las técnicas son aplicadas en relación a la pertinencia y el área de especialización. Este es el caso especial de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, disciplina que requiere de técnicas constructivas, experimentales, demostrativas, prácticas y entre otras ajustadas o adecuadas a la realidad del entorno de los estudiantes matriculados en la Licenciatura en Matemática en esta oportunidad en el Centro Regional Universitario de Los Santos, Universidad de Panamá.

2.4.1. Aprendizaje de la Matemáticas

Se considera que la educación matemática, como actividad social, según algunos teóricos se realiza en un inicio en determinadas instituciones educativas y se lleva a cabo por profesionales calificados. En base a esta problemática se proponen estrategias de aprendizaje que permitan mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas en el nivel superior.

Las estrategias didácticas contemplan tanto las de aprendizaje como las de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una: Entre una serie de definiciones se considera pertinentes las expuestas por Díaz y Hernández (1999).

Las estrategias de aprendizaje: consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente a solucionar problemas y demandas académicas. (p. 16).

Las estrategias de enseñanza: **“Son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información”.** (p. 17).

Es necesario plantear estrategias didácticas que contemplen los objetivos de enseñanza y aprendizaje a partir de los diversos métodos, los cuáles deben dirigirse a las necesidades particulares de cada tema o asignatura, por lo tanto, los docentes deben conocer y emplear una variedad de actividades que le permitan concretar dichos procesos apoyados de diversos recursos y medios didácticos.

Las ideas que se presentan seguidamente se refieren al análisis de las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática tanto en actividades personales y como de naturaleza social. Estas ideas se centran en el estudio de los procesos del pensamiento matemático que se produce en el curso de una relación que trata de aquello que el profesor se propone enseñar en matemática y lo que en efecto los estudiantes son capaces de aprender. El objetivo principal del docente es explorar el sentido que tiene el desarrollo del pensamiento matemático entre los estudiantes en el transcurso de la enseñanza de los contenidos.

Cuando se habla del pensamiento humano, del razonamiento, de la memoria, de la abstracción o, más ampliamente, de los procesos mentales, se dirige la mirada hacia la psicología y el estudio de las funciones mentales. Para los psicólogos, conocer: cómo piensa la gente, como se desarrollan los procesos del pensamiento, o en qué medida la acción humana adquiere habilidad en la resolución de ciertas tareas constituyen la fuente de reflexión y experiencias cotidianas. Por ello, el pensamiento como una de las funciones mentales superiores se estudia sistemática y cotidianamente en diversos escenarios profesionales de allí, que el profesional de la docencia tiene que conocer los planteamientos teóricos de la psicología para entender el proceso mental que requieren los estudiantes en la adquisición de las capacidades, habilidades y destrezas que son necesarios en los aprendizajes de los saberes matemáticos.

El Pensamiento matemático según, la psicología se ocupa de entender como aprende la gente y cómo realizan diversas tareas o cómo se desempeñan en su actividad. De este modo, se usa el término pensamiento matemático para referirse a las formas en que piensan los agentes involucrados en los procesos matemáticos.

Este interés por estudiar en el área de la psicología el pensamiento matemático es relativamente nuevo, aunque se puede decir que es, sobre todo, alentador, pues con ello se abriga la esperanza de que el desarrollo de este trabajo de investigación mejore de manera significativa los procesos educativos en la enseñanza de la matemática en los distintos niveles de los sistemas educativos.

Desde esta perspectiva, la forma de aprender contenidos matemáticos no puede ser reducida a la mera copia del exterior, o digamos que a su duplicado, sino más bien es el resultado de sucesivas construcciones de conocimientos significativos cuyo objeto es garantizar el éxito de una actuación ante una cierta situación polémica.

Una implicación educativa de lo expuesto anteriormente para un educador consiste en reconocer que tiene mucho que aprender al analizar los propios procesos de aprendizaje de los alumnos. Es importante, por ejemplo, saber cómo los jóvenes operan con los números, cómo entienden, construyen y comparten significados relativos a la noción de una función o cómo se explican por ejemplo, a sí mismo la noción de azar. Esta visión rompe con el esquema clásico de enseñanza según el cual el maestro enseña y el alumno aprende.

Estos métodos permiten explorar y usar, para una enseñanza renovada las formas naturales o espontáneas como los estudiantes piensan matemáticamente. El papel del profesor es, en esta perspectiva, mucho más activo, pues, a diferencia de lo que podría creerse, sobre él recae mucho más responsabilidad del diseño y la coordinación de las situaciones de aprendizaje en los estudiantes.

Otra visión del aprendizaje que más recientemente se está poniendo a funcionar es conocida como la aproximación sociocultural del aprendizaje. Según esta corriente se considera que la mente está más allá de la piel y, en esa medida, los procesos mentales humanos poseen una relación esencial con los escenarios culturales, históricos e institucionales. De modo que se presenta un marco a partir del cual es posible hablar de distintas formas de pensamiento matemático al considerar que el contexto modifica dichos pensamientos.

Según Douady (2002). Ingeniería didáctica en educación matemática- Core destacada fundadora de la didáctica de la matemática en Francia, sustenta que:

“...Saber matemáticas implica dos aspectos, por un lado, la disponibilidad funcional de nociones y teoremas matemáticos para enfrentar problemas o interpretar nuevas situaciones. En este proceso, dichas nociones y teoremas tienen un estatus de herramienta en tanto que sirven para que alguien actué sobre un problema en determinado contexto y por otra parte, también implica identificar las nociones y los teoremas como parte de un cuerpo de conocimientos reconocidos socialmente”. (p. 14).

Es por ello, que así se formulan algunas definiciones, cuando por ejemplo se establecen relaciones entre nociones mediante teoremas y se prueban las conjeturas adquiriendo entonces el estatus del objeto. Al adquirir ese estatus, se descontextualizan y despersonalizan lo cual permite su aprendizaje de descontextualización y despersonalización donde participa entonces el proceso de apropiación del conocimiento.

Se puede pensar que para un profesor enseñar es crear las condiciones que producirán la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes. Para un estudiante, aprender significa involucrarse en una actividad intelectual cuya consecuencia final es la disponibilidad de un conocimiento con su doble estatus utilidad y durabilidad.

Es indispensable para que haya aprendizaje y enseñanza que el conocimiento sea un objeto importante, casi esencial de la interacción entre el profesor y sus alumnos, es decir que el conocimiento sea una manifestación importante de nuevos conocimientos.

Entre las estrategias metodológicas de actualidad quizás más aplicadas por el profesor se puede observar el siguiente procedimiento: el docente propone operaciones para realizar mientras que los estudiantes escuchan y memorizan la pregunta. Después, estos resuelven las

operaciones y comunican al grupo y al maestro su resultado. A continuación el profesor da una explicación de las asignaciones, favoreciendo así, la discusión entre los diferentes estudiantes o equipos de trabajo para que lo defiendan o refuten.

Esta acción e comunicación le da la oportunidad de analizar y contrastar las opiniones para asegurar la efectividad del aprendizaje adquirido.

2.5. NATURALEZA Y SENTIDO DE LA EVALUACIÓN DE LA MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD

La evaluación forma parte del currículo universitario. Es decir, forma parte del proyecto formativo que cada facultad desarrolla. La formación que la Universidad ofrece posee algunas características particulares que la diferencian de la formación que se ofrece en otros centros de formación profesional. La principal de ellas es su carácter netamente profesionalizado y de acreditación. Se supone que, en cierto sentido, la Universidad garantiza que los estudiantes a través del perfil del egresado superen los estudios, completen su formación o cuando menos alcancen el nivel suficiente como para poder ejercer la profesión correspondiente a los estudios o carrera realizada cuando participan en el mundo laboral.

Quienes acaban sus carreras han de transitar aún por cursos de especialización o han de realizar quizás diversas pruebas y opciones para poder alcanzar la acreditación suficiente para el ejercicio de la profesión en el mercado laboral que se orienta en el enfoque por competencias. Pero en cualquier caso, esa doble dimensión formativa y de acreditación constituye un elemento básico a la hora de analizar el sentido de la evaluación en las sedes

universitarias. Como parte del proceso formativo, la evaluación ha de constituir o construir información actualizada sobre cómo se va desarrollando el proceso formativo puesto en marcha y sobre la calidad de los aprendizajes significativos de los estudiantes.

Si bien según estos criterios toda la matemática es potencialmente aplicada, en general cuando uno se refiere a ella, está pensando en áreas que pueden ser explícitamente expresadas a temas concretos o que pueden ser usados para resolver problemas generales o particulares de forma inmediata. De ahí, la importancia de los estudios investigativos en esta área del conocimiento y la experiencia humana.

2.6. PRINCIPIOS GENERALES DE LAS MATEMÁTICAS

La matemática es uno de los conocimientos más antiguos que el ser humano ha estudiado e investigado y está presente en todos los ámbitos de nuestra vida cotidiana. A continuación se presentan algunos principios que la caracterizan:

- ✓ Es un medio de comunicación: un lenguaje.
- ✓ Es importante para otros campos del conocimiento
- ✓ Contribuye, junto con otras materias, al desarrollo del pensamiento lógico y a la precisión y visión espacial.
- ✓ Suscitan un interés intrínseco en muchas personas.

Aunque Es uno de los conocimientos más valorados en nuestra sociedad como también es quizás, los más inaccesibles para los estudiantes debido a la extensión y complejidad de sus sustentos teóricos. Los índices de fracasos según los datos estadísticos que se

divulgan son altos, por lo que se requiere de otros trabajos de investigación que aporten soluciones para minimizar las deficiencias que puedan tener los estudiantes.

Considerar estos principios resulta interesante para los docentes que dedican sus esfuerzos profesionales en el ámbito de la enseñanza de la matemática especialmente en el nivel superior.

2.7. LOGROS Y DEFICIENCIAS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Los cambios en el trabajo didáctico que se necesita hacer para elevar el nivel de logros en el aprendizaje de la matemática pueden fundamentarse en lo siguiente:

- ✓ Eliminar las persistentes brechas en los logros de ingreso, de tal manera que todos los estudiantes tengan oportunidades y apoyo para lograr altos niveles en el aprendizaje de la matemática.
- ✓ Incrementar el nivel de aprendizaje de la matemática en todos los estudiantes, de manera que estén preparados para el mundo laboral y personal cuando culminan la carrera.
- ✓ Incrementar el número de estudiantes, especialmente con aquellos grupos que tradicionalmente, están interesados y preparados para continuar las carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemática.

En la enseñanza de las matemáticas es necesario según Gómez Negrete, (2012), **“transitar desde “compartimientos de excelencia” a “excelencia sistemática” por medio de la promoción de una educación matemática que fomente el aprendizaje de todos los estudiantes en los niveles más altos posibles”**. (p. 30).

Para lograr este objetivo, se debe cambiar un conjunto de realidades problemáticas y poco productivas que existen en muchos procesos y estrategias de aprendizajes

2.8. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Los principios que se detallan a continuación pueden fundamentar e identificar las realidades que requiere la enseñanza de la matemática:

- ✓ El foco de atención en el aprendizaje de procedimientos sin ninguna conexión con el significado, comprensión o las aplicaciones que requieren los procedimientos.
- ✓ Los estudiantes están limitados por las bajas expectativas y el currículo cerrado que limita la actividad productiva en el aprendizaje.
- ✓ Los profesores tienen un acceso limitado a materiales de instrucción, herramientas y medios tecnológicos.
- ✓ Demasiado peso, tienen los resultados de las evaluaciones- particularmente las realizadas a gran escala, de alto impacto- que enfatizan habilidades y memorización de hechos y fallan en dar la suficiente atención al razonamiento y la resolución de problemas.
- ✓ Los profesores de matemáticas siguen estando profesionalmente aislados, sin los beneficios de estructuras colaborativas y tutorías, con inadecuadas oportunidades para su desarrollo profesional en relación a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Los principios argumentan el hecho de que, el éxito en la enseñanza de la matemática involucra a los estudiantes, pero también a los profesores, quienes, entre otras acciones realizan las siguientes:

- ❖ Planifican e implementan la enseñanza efectiva para el logro de los aprendizajes.
- ❖ Desarrollan social, emocional y académicamente ambientes de aprendizajes seguros para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.
- ❖ Evalúan materiales y recursos curriculares para asegurar un desarrollo coherente de los temas que promueven las prácticas matemáticas.
- ❖ Incorporan herramientas tecnológicas como parte de la clase de la matemática, reconociendo que los estudiantes requieren de aprendizajes orales y escritos.
- ❖ Experimentar con tecnologías de avanzadas o virtuales para explorar ideas matemáticas que son importantes.
- ❖ Proveen a los estudiantes de retroalimentación por sus evaluaciones diferentes.
- ❖ Trabajan colaborativamente con colegas para planificar la enseñanza, resolver desafíos comunes y darse apoyo mutuo al tomar la responsabilidad colectiva por el aprendizaje del estudiante.

2.9. FUNCIONES DE LOS EDUCADORES QUE ENSEÑAN CONTENIDOS MATEMÁTICOS

En tal sentido y basado en lo expuesto por Pessoa (1997), quien considera que la función del docente, debe ser:

1. Promocionar alumnos autónomos que sepan pensar, tomar sus propias decisiones y estudiar solos.
2. Propiciar la interacción de los alumnos con sus iguales.
3. Entender mejor por qué los alumnos se equivocan y a pesar de no aceptar el error y de tampoco ignorarlo, debe trabajar con él, transformándolo en situaciones de aprendizaje.
4. Convertir la evaluación en un elemento mediador de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que sirvan para animar y reorganizar el saber.
5. Lograr interacción permanente en el aula para que el proceso de enseñanza lleve al alumno a construir sus propios conocimientos.

Para cumplir a cabalidad con estas funciones, el educador debe esbozar las experiencias educativas de modo que partiendo de lo que el alumno ya sabe y es capaz de operar, cultive su curiosidad intelectual con una buena interrogante, y le suministre las señales apenas suficientes como acicate y orientación para que el alumno se lance por cuenta propia a la aventura del pensamiento, hasta elevarse por encima de sí mismo a la conquista de nuevos horizontes (Flórez, 1998: (p. 43).

Siguiendo el texto anteriormente expuesto, se puede señalar que para el logro de esta conquista se necesita un docente con ciertas características particulares, las cuales son básicamente cuatro:

- 1- Se apoya en la estructura conceptual de cada alumno, parte de las ideas y preconceptos previos que el alumno trae sobre el tema de clase.
- 2- Prevé el cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental para la construcción de nuevos aprendizajes.
- 3- Confronta las ideas pre conceptuales, afina al tema de enseñanza, con el nuevo concepto científico que se enseña.
- 4- Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas y lo relaciona con otros conceptos de la estructura cognitiva, con el fin de ampliar su transferencia.

En este estudio, se han considerado las características anteriores, y como quiera que las mismas han de ser revisadas por los docentes de matemáticas del nivel universitario, se hace obligatorio analizar los aspectos básicos del constructivismo, tanto en el área de matemática como en las otras áreas de especialización en la educación superior.

En relación con el aprendizaje de la matemática bajo el enfoque constructivista, se torna complejo este campo de estudio, primero porque por un lado hay que conocer la estructura matemática del conocimiento y segundo, porque se debe saber cómo las personas piensan, razonan y emplean sus capacidades para adquirir, utilizar y controlar esos conocimientos.

En relación a esto, Flórez, (2000) sostiene que: **“lo primero que tiene que superar un profesor de matemática es la idea acerca del carácter abstracto de las matemáticas, aduce que éstas no se producen por abstracción de la esencia de las cosas ni por contemplación de sus semejanzas y símbolos. (p. 8)**

Fischbein, citado por Rico (1997), señala que la actividad matemática es un proceso constructivo y que el estudiante no aprende matemática absorbiendo conceptos, definiciones, teoremas y demostraciones, sino construyéndolos mediante sus propios esfuerzos intelectuales”. (p. 33).

Por otro lado, de acuerdo con Soler (1997), en el campo universitario **“la función del docente debe encaminarse a facilitar la aparición del contexto de comprensión común enriqueciéndolo con el aporte de instrumentos procedentes del pensamiento de la ciencia, de las artes, la técnica, para enriquecer dicho espacio, sin imponer sus propias representaciones”.**(p. 34).

2.10. FUNDAMENTACIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATEMÁTICA

Lo fundamental en la enseñanza de la matemática es el estudio de conceptos básicos como números, figuras geométricas, conjuntos, funciones, etc. y cómo forman jerarquías de estructuras y conceptos más complejos, especialmente las estructuras fundamentalmente importantes que forman el lenguaje de la matemática: fórmulas, teorías y sus modelos, dando un significado a las fórmulas, definiciones, pruebas y algoritmos.

Los fundamentos de las matemáticas como un todo no apuntan a contener cada tópico matemático. Generalmente, los fundamentos de un campo de estudio, se refieren a un análisis más o menos sistemático de sus conceptos más básicos, su unidad conceptual y su ordenamiento natural o jerarquía de conceptos, los cuales podrían ayudar a conectarlos con el resto del conocimiento humano. El desarrollo, surgimiento y aclaración de los fundamentos puede aparecer tarde en la historia de un campo y podría no ser visto por algunos

como su parte más interesante, Sin embargo se reconoce que sin el conocimiento de ellos, es imposible agilizar el pensamiento o estructuras mentales para facilitar el aprendizaje de contenidos matemáticos.

2.11. PROCEDIMIENTOS, MÉTODOS Y TÉCNICAS APLICADAS A LA MATEMÁTICA

2.11.1. Método

Los aportes de la Didáctica en cuanto a los estudios de los procesos curriculares se refieren más que todo a los métodos y técnicas relacionados con las formas de enseñar por parte de los docentes. Por ello, es importante conocer los aportes de los grandes pensadores de la educación sobre estos procesos didácticos

Para Pimienta, Prieto, Julio H. (2007): **etimológicamente, el término método proviene del griego *methodos* que significa “camino, vía o medio para llegar a un fin”. Como vemos, en su significado original la palabra método nos indica que el camino conduce a un lugar** (p.28).

Teniendo en cuenta, las significaciones etimológicas y estas definiciones se podría decir que el método es la forma racional, ordenada, objetiva y social de una actividad, que establece el camino o proceso que aquella ha de seguir para alcanzar su fin. Sin embargo, de modo más concreto y específico, estos métodos en algunos casos pueden recibir el nombre de técnicas.

Entre los métodos más reconocidos en el proceso de enseñanza están: el inductivo, deductivo, analítico y sintético. En este sentido es importante señalar que los profesores deben conocer

a profundidad los pasos que se deben seguir para lograr aprendizajes significativos y duraderos.

2.11.2 Técnicas

Dicho lo anterior Facione, Peter A. (2007), maneja que: la palabra técnica, derivada etimológicamente del griego *Texun* tuvo inicialmente dos sentidos: **“el de arte y el de forma de actuación, aunque en los lenguajes modernos, entre ellos, el Español se ha producido una separación de los dos sentidos indicados. Las actividades prácticas y artísticas se designan con la palabra arte, mientras que el término técnica ha quedado reservado para las formas o procedimientos de actuación práctica”**. (p. 2).

Las técnicas desarrollan los métodos y existen una clasificación extensa de ellas. En cuanto a las más comunes se encuentran las siguientes: la observación, comprobación, experimentación, demostración, clasificación, sinopsis, esquematización y diagrama entre otras.

Otros de los términos relacionados con la didáctica es el enfoque metodológico que cada educador debe dar a las praxis educativas, es así como a continuación se incluyen algunos aspectos relacionados con este concepto

2.11.3. Metodología

De acuerdo al **Diccionario Enciclopédico Escolar (2007)**, es el **“conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o una exposición doctrinal. También se entiende como “ciencia que estudia los métodos de conocimientos”**. (p. 614)

Es importante la definición entre el método (el procedimiento para alcanzar objetivos) y la metodología (el estudio del método). Las metodologías educativas suelen girar alrededor de las teorías del aprendizaje (basadas en la psicopedagogía) como son el conductismo, cognitivismo, y por último el constructivismo. Cada paradigma tiene sus procesos, actividades y métodos de actuación por consiguiente esta definición coincide con la visión del presente estudio al hablar de metodología de y se entiende como el enfoque a seguir por el docente y estudiantes de la carrera de matemáticas.

El conjunto de procedimientos que implica el método utilizado, en los contenidos matemáticos para diseñar las estrategias, organizar las acciones a desarrollar junto a los estudiantes en un determinado periodo de tiempo, es importante para alcanzar efectivamente los objetivos y aprendizajes propuestos.

2.12. MÉTODOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Dentro de la óptica constructivista, que sigue la enseñanza de la matemática según Mejía Carlos **“Los procedimientos que utiliza el profesor se identifican con el método didáctico y las técnicas metodológicas; mientras que los procedimientos lógicos que utiliza el estudiante para lograr el aprendizaje como la observación, la división, la clasificación entre otras se les denomina estrategias de aprendizaje”**. (p. 65).

Algunos métodos más relacionados para la enseñanza de la matemática según lo expresado anteriormente pueden ser los que se presentan a continuación:

2.12.1. Método Inductivo

Mediante el uso de este método, lo que se estudia se presenta por medio de casos particulares hasta llegar al principio general que lo rige. Valeriano, Fany, **“Al practicar este método se genera gran actividad en los estudiantes, están involucrados plenamente en su proceso de aprendizaje. La inducción se basa en la experiencia, en la observación y en los hechos al suceder en sí”**. (p. 109).

Lo que ayuda al estudiante a encontrar la jerarquía y ordenamiento de sus procesos mentales para el desarrollo de operaciones fundamentales necesarias en aprendizaje de contenidos y saberes esenciales para el avance en la adquisición de procedimientos abstractos y más complejos.

2.12.2. Método Deductivo

Una de las definiciones más comunes acerca de este método es la que a continuación se anota y que resulta muy pertinente para la enseñanza de la matemática, Valeriano, **“Consiste en inferir proposiciones particulares de premisas universales o más generales”**. Valeriano, (p. 109).

Para lograr el aprendizaje a través de este método el profesor presenta conceptos, principios, afirmaciones o definiciones de las cuales van siendo extraídas las conclusiones y consecuencias para llegar al mejor entendimiento de los contenidos por parte de los estudiantes. Se considera de gran importancia para su aplicación la naturaleza de los contenidos de las asignaturas, puesto que la síntesis en el proceso mental más significativo en la aplicación es este método.

2.12.3. Método Analítico:

El método analítico es de uso común en todas las áreas del conocimiento por lo que es un medio didáctico de gran utilidad para la comprensión, interpretación y deducción de temas que pueden ser extensos, complejos o de aplicación de profundos procesos de pensamiento de reflexión requeridos para el aprendizaje de operaciones básicas en la enseñanza de conocimientos específicos de la matemática.

Es por ello que Mejía, señala que: **“Por medio del análisis se estudian los hechos y fenómenos separando sus elementos constitutivos para determinar su importancia. La relación entre ellos, como están organizados y como funcionan estos elementos” (p. 67).** Es un método que parte del todo para llegar a las partes lo que puede ayudar a convertir aprendizajes con alto grado de complejidad en aprendizajes más simples y asimilables por el estudiante.

2.12.4. Método Sintético:

Contrariamente al método anterior la síntesis reúne las partes que se separan en el análisis para llegar al todo. En este sentido Mejía, expresa que: **“El análisis y la síntesis son procedimientos que se complementan, ya que el uno sigue al otro en su ejecución. La síntesis exige al alumno la capacidad de trabajar con elementos para combinarlos de tal manera que constituyan un esquema o estructura que antes no estaba presentada con claridad”. (p. 67).**

2.13. LA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Un concepto general del término didáctica puede ser el siguiente: conjunto de técnicas y métodos dirigidos a la enseñanza con el fin de lograr un aprendizaje eficaz por parte del alumno. Didáctica significa arte de enseñar es una ciencia que investiga y experimenta sobre técnicas y métodos de enseñanza y se apoya en otras ciencias como la biología y la psicología. El poseer didáctica significa que se tiene las herramientas técnicas necesarias para transmitir el mensaje a los alumnos tomando en cuenta la actitud del docente hacia los estudiantes.

La didáctica en la enseñanza de las matemáticas, se ve enfrentada a un análisis prospectivo que nos permite su comprensión desde el futuro (mañana), si bien es cierto que la didáctica es un comienzo que trata de abordarse como una técnica que el maestro podría por medio de su estudio poner en práctica, y de alguna manera lograr los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje en las Matemáticas.

La especificidad de la didáctica respecto a la educación. La visión dominante de la disciplina ha sido, sin embargo, la que la define como un conjunto de saberes que buscan dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo enseñar?, por lo cual, es considerada básicamente una técnica de enseñanza. Se plantean así, varios problemas a la hora de sentar fundamentos epistemológicos, ya que no puede basarse en otras disciplinas como sí, lo hacen por ejemplo la sociología o la psicología de la educación.

Por otra parte, como hemos señalado, la didáctica debe articular tanto el componente explicativo como el normativo, lo cual se debe a la naturaleza de su objeto de estudio. Finalmente, se observa que ciertos temas que se incluyen dentro de la didáctica, como el currículo o la metodología de la enseñanza pueden desplazar a la didáctica erosionando su

legitimidad, dando ejemplo de la complejidad en la delimitación del campo de estudio de la didáctica.

En nuestro contexto actual, el término didáctica no solo aplica a la práctica ejecutada por el docente, sino que también se utiliza para caracterizar elementos materiales que, por su condición, facilitan la comprensión de temas específicos, de esta manera y con la dinámica reinante en tecnología, saberes y entornos sociales, se hace imperioso materializar la didáctica de hoy con su aplicación en el futuro inmediato, para lograr una mejor comprensión de las matemáticas.

Ubicados en la importancia del diseño de currículos altamente dinámicos, modernos y que se ajusten a las condiciones humanas, holísticas e integradoras, que faciliten la interacción docente docente en un contexto real y de compromiso social, Este, al estar ligado al entorno social en el cual se desarrolla, ha tenido una relevante importancia en los cambios, la dinámica, la economía de los pueblos y la forma como estamos aprendiendo Matemáticas, de alguna manera se puede ver como la construcción de currículo no es una actividad independiente, creativa e innovadora, por el contrario parece que estuviera frenada, limitada y enmarcada por la dinámica propia de los cambios sociales.

Hoy día y dando una mirada para atrás, es muy fácil para algunos estudiosos del tema, cuestionar la forma como se hacía y como se materializaba el tema del currículo, e identificar los errores que se han presentado en la enseñanza de las Matemáticas.

Es importante entonces entender que el currículo evoluciona con la interpretación y comprensión de los fenómenos históricos, y presentes, entendiendo desde una perspectiva

sistémica de constante cambio y altamente dinámica, la cual muchas veces, no nos permite aterrizar en el presente.

El currículo en las Matemáticas, se desarrolla y evoluciona como tiene que ser, en cuanto a su concepto siempre trata de estar a la vanguardia, interpretar las realidades futuras, dinamizar positivamente la sociedad.

El desarrollo y fortalecimiento de la Matemática en Panamá es un problema típicamente sociocultural, se trata, ante todo, de entender en qué consiste el mundo académico en general y particular, y así explicar con claridad cuáles son los “valores académicos”, que debemos difundir especialmente entre nuestros estudiantes.

2.14. RESPONSABILIDAD SOCIAL DEL CURRÍCULO DE LA MATEMÁTICA

En cuanto a la responsabilidad social de la universidad y de los departamentos de Matemáticas, debemos entender que el papel que debe desempeñar la universidad en la producción del saber, está totalmente ligado con la responsabilidad social que le asiste, al facilitar la participación de todos los actores sociales no solo como receptores, sino como creadores del conocimiento, su contribución en la producción de saberes, no es latente pues el proceso enseñanza aprendizaje se caracteriza por la transmisión del conocimiento, impidiéndole a los estudiantes descubrir por ellos mismos las diferentes teorías matemáticas.

2.15. EL DOCENTE COMO MEDIADOR EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

El docente como mediador en la enseñanza de la matemática, es la persona que debe aprovechar las bondades del lenguaje para lograr una comunicación efectiva. No puede iniciar este análisis sin lograr determinar que en este proceso de enseñanza y aprendizaje intervienen seres humanos, los cuales pertenecen a una sociedad, con unos paradigmas y colectivos imaginarios claramente aceptados o impuestos, pero al fin y al cabo latente por lo que no se puede enseñar matemática alejando los aprendizajes del contexto que rodea al estudiante.

2.16. ENSEÑAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS

Los contenidos matemáticos en su proceso de aprendizaje deben estar relacionados estrechamente con el método, ya que la pertinencia es necesaria para asegurar los saberes que adquieren los estudiantes en el proceso de enseñanza. En esta relación radica el aprendizaje significativo y duradero.

El método se relaciona con el contenido para: ordenarlo, clasificarlo y presentarlo de un modo interesante, que motive el trabajo activo del estudiante. La función del contenido también está en relación con las habilidades del docente, pues es éste quien dispone su aplicación y uso correcto.

2.17. EL APRENDIZAJE DE TEMAS MATEMÁTICOS

La didáctica es quién dirige u orienta el aprendizaje del estudiante, se dice que el hombre es un ser que aprende desde que nace hasta que muere y es la educación la que logra cambios

de conducta consciente e intencional en el individuo, por lo tanto el aprendizaje del ser humano responde a necesidades biológicas y lleva consigo el sensibilizar a la persona para que encare la articulación del hecho nuevo; con su experiencia interior y sus necesidades presentes. Entonces se concluye, en que el aprendizaje es el proceso por el cual la persona adquiere nuevas formas de comportamientos personales y sociales que le permite interrelacionarse consigo mismo y con el mundo que le rodea.

2.18. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO MÉTODO PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS.

Se ha planteado anteriormente la necesidad de introducir en la metodología de la enseñanza de la matemática la técnica de resolución de problemas. Perales (2000), citado por afanador (2009) desde su postura constructivista, sostiene que:

La resolución de problemas permite diagnosticar las ideas previas de los estudiantes y ayudarles a construir sus nuevos conocimientos a partir de las mismas, adquirir habilidades de distinto rango cognitivo, promover actitudes positivas hacia la ciencia y actitudes científicas acercar, los ámbitos de conocimiento científico y cotidiano y evaluar el aprendizaje científico del estudiante. (p. 8).

De forma consecuente con lo expresado en las líneas citadas e innegable la necesidad de aplicar técnicas que permitan ayudar al estudiante en la construcción de conocimientos y en la adquisición de capacidades, habilidades y destrezas competencias que aseguran el buen desempeño del futuro profesional en el campo laboral.

2.19. INTERPRETACIONES DEL ENFOQUE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Desde esta concepción, los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares, usados como medios, jugando cinco roles principales:

- ✓ Como justificación para enseñar matemáticas.
- ✓ Para proveer especial motivación a ciertos temas.
- ✓ Como actividad recreativa.
- ✓ Como medio para desarrollar nuevas habilidades.
- ✓ Como práctica.

La resolución de problemas como habilidad. Es frecuentemente vista como una de tantas habilidades a ser enseñadas en el currículo. Resolver problemas no rutinarios es caracterizado como una habilidad de nivel superior. Es adquirida a partir del aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas.

Los problemas juegan un rol en la vida, que consiste en creer que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en problemas y soluciones.

Por lo que es importante señalar que la resolución de problemas en la enseñanza de la matemática es una técnica científica que promueve el aprendizaje significativo por su sentido funcional y adquisición de conocimientos duraderos.

2.20. ESTRATEGIAS, EXPERIENCIAS E INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS APLICADOS A LA MATEMÁTICA.

La educación sigue siendo la respuesta trascendental para dotar a los estudiantes de los elementos intelectuales para sobrevivir a las transformaciones continuas del universo laboral y la expansión del conocimiento; lo que justifica la necesidad de la planificación y el uso de estrategias pedagógicas que fomenten los aprendizajes reflexivos y una educación integral para los estudiantes de la Universidad de Panamá que son quizás los de menos recursos económicos y de menos oportunidades en sus ejercicio profesional en el futuro.

Las estrategias en el ámbito pedagógico presuponen la planificación dinámica de acciones, a corto, mediano y largo plazo; susceptibles al cambio, la modificación y la adecuación de sus alcances por la naturaleza pedagógica de los problemas a resolver; poseen un alto grado de generalidad de acuerdo con los objetivos y los principios pedagógicos que se asuman, así como la posibilidad de ser extrapolados a diversas situaciones; y permiten lograr la racionalidad de tiempo, recursos y esfuerzos.

Al establecer diferencias entre estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje, es preciso tomar en cuenta que el proceso de enseñanza y aprendizaje pueden diferenciarse tomando en cuenta que las estrategias de enseñanza, enfatizan en la planificación, el diseño, la secuenciación, la preparación y ejecución del contenido; mientras que las estrategias de aprendizaje se enfatizan en las acciones de los alumnos durante el aprendizaje e influyen en la motivación, la asimilación, la interpretación, la retención y la transferencia de la información.

2.21. CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE ESTRATEGIAS PARA SUPERAR LAS DEFICIENCIAS EN MATEMÁTICA.

Los estudios realizados a través de las épocas han demostrado que los alumnos no recuerdan ni comprenden en su gran mayoría lo que se les trata de enseñar de manera que se hace necesario que en el accionar pedagógico se debe centrar en el desarrollo conceptual, del pensamiento creativo, la resolución de problemas, la formación y comunicación de argumento.

La habilidad de pensar y actuar con flexibilidad a partir de un conocimiento dado o sea la comprensión de un tópico o tema, puede ser expresada como la capacidad de desempeño flexible que permite, explicar, construir argumentos, resolver problemas habilidades que facilitan el aprendizaje de las matemáticas. Es obvio entonces que el docente especialista en el área tiene la responsabilidad de manejar y reconocer procedimientos que son requisitos indispensables en el proceso de aprendizajes por parte del participante de la carrera de la Licenciatura en Matemática. Algunos de estos procedimientos pueden ser:

2.21.1. La comprensión

- 1) El comprender se da como un proceso gradual ya que son varios los factores que están involucrados en el mismo como es la atención, la práctica, la motivación entre otros, y necesitan coordinación cuidadosa, de ahí que el profesor deja de un informador para facilitar e implementar estrategias que refuercen e incrementen la comprensión de los conceptos en los estudiantes. La comprensión se caracteriza porque:
- 2) Brinda la oportunidad de analizar como se desempeña, la forma de mejorar y la necesidad de enfrentar el desafío constante.

Se construye a partir de los conocimientos previos y la información nueva del entorno social, personal y profesional.

- 3) Comprende conocimientos y habilidades, exige estrategias (acciones) variadas, y de complejidad creciente por lo tanto se hace necesario promover la evolución de la comprensión con actividades que aumenten la complejidad y la variedad del contenido.
- 4) Es necesario provocar el conflicto con los conocimientos previos y las ideas e imágenes asociadas, ya que los conocimientos previos se interponen en la construcción de nuevos conocimientos, al igual que los conceptos erróneos, y la asociación de hechos científicos con la intuición (ejemplo de ello es la, caída de los cuerpos y la teoría de Newton, o caída libre).

La comprensión es una de las etapas del pensamiento humano que requiere de más atención porque toda persona en su desarrollo mental puede avanzar si logra realizarla. Algunas deficiencias en el progreso normal del aprendizaje de tópicos matemáticos se deben al bajo nivel de comprensión en las operaciones básicas que requieren los aprendizajes en esta área del saber.

2.22. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA EDUCACIÓN Y EN LA MATEMÁTICA.

Actualmente las ciencias tecnológicas marcan las estructuras fundamentales de los procesos de enseñanza y aprendizaje por lo que se hace necesario incorporar las herramientas tecnológicas dentro de los contenidos de la matemática. De ahí que Castañeda, (2003) manifiesta lo siguiente.

“Las llamadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son el resultado de las posibilidades creadas por la humanidad en torno a la digitalización de datos, productos, servicios y procesos, y de su transportación a través de diferentes medios, a grandes distancias y en pequeños intervalos de tiempo, de forma confiable y con relaciones costo-beneficio nunca antes alcanzados por el hombre” (p. 16)

Las TIC en el ámbito educacional son una herramienta de apoyo pedagógico, fortaleciendo las actividades educativas y contribuyendo a la educación formal y no formal. Independientemente de lo controvertido que sea el tema, las insuficientes prácticas realizadas para llegar a un consenso que garantice y transforme el trabajo educacional con el uso de las TIC, es importante seguir recopilando y compartiendo experiencias y proponiendo alternativas de solución al desarrollo de la temática de las matemáticas.

Dentro de las características más importantes del proceso de enseñanza y aprendizaje con la introducción de las TIC podemos citar:

- ✓ La introducción en los currículos de nuevos contenidos y competencias relacionados con el uso de las TIC.
- ✓ La enseñanza presencial comienza a ceder espacio a la enseñanza semi –presencial o a distancia.
- ✓ El aprendizaje se personaliza.
- ✓ El aprendizaje se extiende fuera de las instituciones.
- ✓ El profesor pasa de ser la principal fuente de información a ser un orientador para los estudiantes.
- ✓ Se crean ambientes cooperativos de trabajo a través de nuevos canales.

Por tales aportes Cremades, (2000) concluye en lo siguiente:

“Es necesario procurar que se conozca que posibilidades nos ofrecen las TIC y como podemos alcanzar un mejor aprovechamiento; cuáles son los riesgos y las limitaciones de la evidente revolución que presenta ese avance. Se trata, en definitiva, de obtener las claves para sobrevivir en el nuevo paraíso digital, en esa ínsula baratearía donde la capacidad de hacer y analizar del hombre se multiplican gracias a la tecnología, haciendo quizá su vida más fácil y quizá también, más plena y humana”. (p.13).

Las TIC contribuyen a la interrelación entre el material, el docente, el estudiante, y los compañeros lo que puede adecuar el proceso de enseñanza y aprendizaje a los intereses, posibilidades, capacidades intelectuales y motivaciones para que respondan a diferentes estrategias de aprendizaje. Con ello el proceso se torna centrado en el sujeto que aprende y la enseñanza se personaliza.

En resumen las TIC brindan herramientas tecnológicas para la transformación de la enseñanza tradicional en un proceso educativo más personalizado, participativo, centrado en el aprendizaje significativo y dirigido a lograr una dimensión humana y desarrolladora de capacidades, habilidades y destrezas en todos los participantes objetos y sujeto de la educación en este caso específico de la carrera de Licenciatura en Matemática que ofrece el Centro Regional Universitario de Los Santos, Universidad de Panamá .

III CAPÍTULO
MARCO METODOLÓGICO

3.1. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La investigación se enmarcan en los tópicos matemáticos por un lado, el análisis numérico, sobre todo la resolución numérica de ecuaciones diferenciales y elemental para solucionar numerosos problemas de las ciencias naturales; por otro lado la optimización lineal o no lineal, con o sin restricciones, fundamentales para determinar muchos problemas de economía y logística, al igual que la optimización combinatoria; la criptografía, simulación que se emplea en muchas áreas científicas y tecnológicas distintas; y otras muchas más. De ahí la importancia de los estudios investigativos en esta área del conocimiento.

Las líneas de investigación son enfoques interdisciplinarios que permiten englobar procesos, prácticos y perspectivas de análisis y definición disciplinaria con énfasis en los aportes en el campo de la comunicación en sus más amplias acepciones, por lo que este estudio se incluye en la línea de investigación de la Didáctica, ciencia que estudia los factores que afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Las tendencias didácticas de las Matemáticas en la educación superior están representadas principalmente en la esfera cognitiva, referidas a la comprensión. Hay una sinfonía apretada y formal de la impartición de Matemática en las teorías, teniendo en muchos casos como objetivo, la comprobación de lo que supuestamente debe saber el sujeto que aprende o se forma en una profesión u otra.

La investigación descriptiva ofrece la oportunidad de generalizar los resultados más ampliamente, por lo concerniente otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de

vista de conteo a las magnitudes de estos. Así mismo brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. Según Hernández Fernández, Batista (2006). Este enfoque intenta hacer un relato objetivo, orientado a presentar sus diferentes partes, cuantificando y tabulando la información.

Por lo que esta investigación es de carácter descriptivo en vista de que se pretende analizar los factores que afectan los procesos de enseñanza y aprendizaje como resultado de la aplicación de la metodología de la matemática para los estudiantes que cursan I, III y IV año de la Licenciatura en Matemática que ofrece el Centro Regional Universitario de Los Santos, Universidad de Panamá.

3.3. SUPUESTOS

Los supuestos se enuncian en forma de pregunta o como aseveración. Estos supuestos o hipótesis deben concordar con la definición del problema de investigación, con los objetivos, con el diseño y con el análisis de la información que desea llevar a cabo.

En esta ocasión los supuestos pueden presentarse en función de:

- Los Docentes consideran y atienden los factores que afectan la enseñanza de los contenidos matemáticos para facilitar el aprendizaje de los estudiantes.
- Se utilizan estrategias que detectan las deficiencias o dificultades de los estudiantes en el aprendizaje de los conocimientos matemáticos.
- Los profesores que imparten las clases de los cursos del plan de la Licenciatura en Matemática aplican estrategias metodológicas pertinentes a la enseñanza de la matemática.

3.4. POBLACIÓN:

La población la componen el total de los estudiantes matriculados en la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Por la baja matrícula de la población se tomarán los veintiún estudiantes (21) que cursan el I, III, y IV año de la carrera.

3.4.1. Muestra:

Se seleccionó como muestra para esta investigación el total de los estudiantes que cursan la carrera de Licenciatura en Matemáticas, los que suman un total de veintiuno (21) representando el (100%), de la población y muestra.

3.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología empleada en esta investigación se concreta en la aplicación de una encuesta estructurada con doce (11) preguntas abiertas y cerradas con oportunidades de ampliación de las respuestas. Las que tienen la finalidad de recabar información necesaria para argumentar el estudio que se realiza en esta oportunidad, también se realizó una entrevista aplicada a profesores que atienden los cursos de la especialidad, se realizan consultas estadística y se aplica la técnica de observación en los casos que se requiere.

3.6. ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS

Los instrumentos elaborados en esta investigación son las encuestas, la guía de observación y de la entrevista empleada para la recopilación de la información de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas y la entrevista aplicada a los profesores que atienden esta especialidad.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La presentación y análisis de resultados consiste en un resumen de los datos recolectados mediante los diferentes instrumentos aplicados a profesores y a los estudiantes de I, III y IV año de la Licenciatura de Matemática que se dicta en el Centro Regional Universitario de Los Santos, aclarando que no existen estudiantes matriculados en el II año, y que dependiendo de la naturaleza de los mismos, se presentarán en cuadros cuantitativos y descriptivos; incluyendo una contextualización y un breve comentario de forma general.

Además, de la presentación o descripción de los resultados, se hace una interpretación y un análisis de los cuadros y gráficas, manifestando lo que implica cada uno de ellos como eje central de este estudio.

4.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES DE I, III Y IV AÑO DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS.

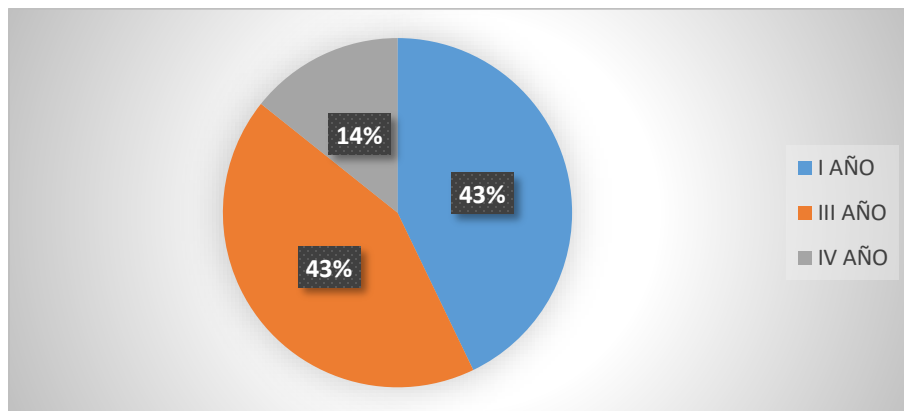
De acuerdo a la información obtenida de los estudiantes de I, III y IV año matriculados en la Licenciatura en Matemáticas se presentan a continuación los resultados obtenidos.

CUADRO N° 1
CANTIDAD POR AÑO, DE ESTUDIANTES QUE CURSAN LA LICENCIATURA
DE MATEMÁTICA EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS
SANTOS

AÑO	I	III	IV
MATRÍCULA	9	9	3

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (2017).

GRÁFICA N° 1
CANTIDAD POR AÑO, DE ESTUDIANTES QUE CURSAN LA LICENCIATURA
DE MATEMÁTICA EN EL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS
SANTOS



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

La matrícula de los estudiantes que cursan la carrera de Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Los Santos como se puede apreciar en el cuadro y la gráfica

N° 1, es sumamente baja en comparación con la cantidad de participantes que requiere la Universidad de Panamá para la apertura de grupos al inicio del año académico. La baja matrícula quizás es producto de lo que manifiestan los estudiantes en la encuesta aplicada sobre las estrategias metodológicas y de la poca participación del estudiante en las clases.

CUADRO N°2

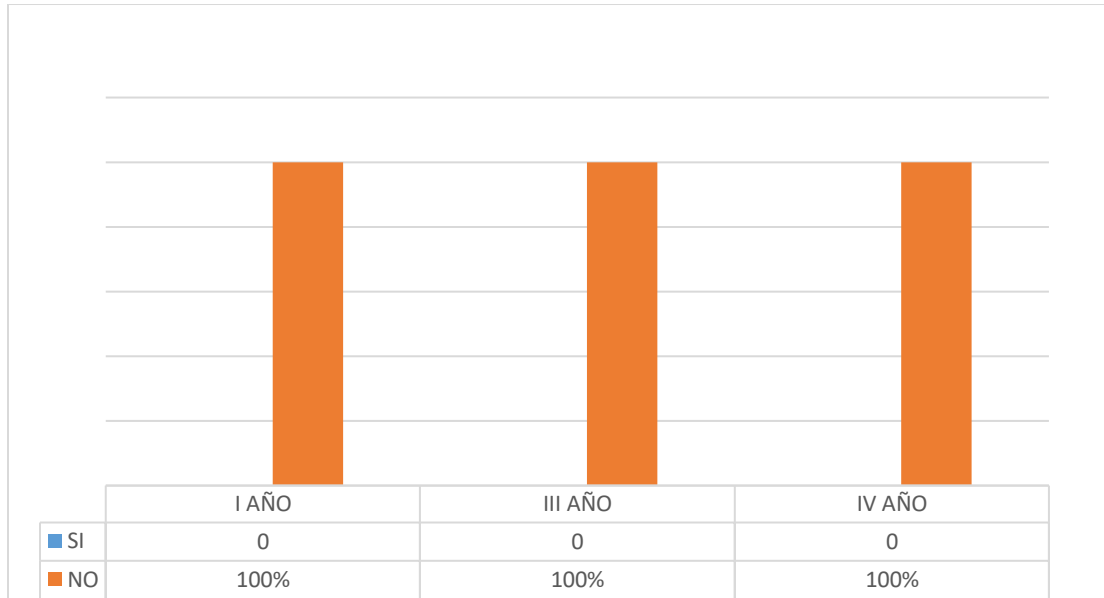
PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DIAGNÓSTICADOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS

ESTUDIANTES DIAGNÓSTICADOS	I AÑO	III AÑO	IV AÑO
SÍ	0	0	0
NO	9	9	3

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICA N° 2

PROBLEMAS DE APRENDIZAJES DIAGNÓSTICADOS EN LOS ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

En relación a los problemas de aprendizajes diagnosticados en los estudiantes el cien por ciento (100%), manifestaron no contar con un diagnóstico, como se puede apreciar en el cuadro y gráfica N° 2. Esta situación puede requerir de una atención por parte de la institución y especialmente por parte de los profesores que atienden los cursos de la Licenciatura en Matemática lo que les puede ayudar a mantener a los estudiantes matriculados hasta la culminación de la carrera.

CUADRO N° 3

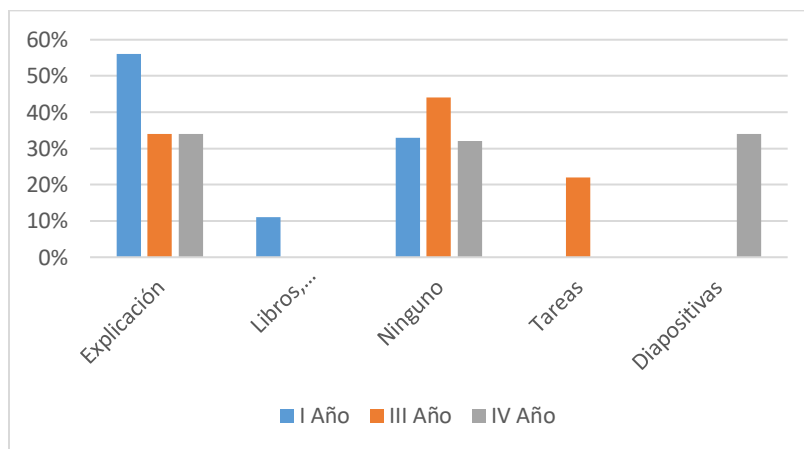
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.

Estrategias Metodológicas	I Año	III Año		IV Año	
Explicación	5	Explicación	3	Explicación	1
Libros	2	Tablero, Tarea.	3	Diapositivas	1
Trabajos, Investigación	2	Falta de Recursos y Talleres	2		0
Investigación	1	Ninguno	1	Ninguno	1

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos. (Año 2017)

GRÁFICA N°3

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR LOS DOCENTES PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

En la encuesta aplicada a los estudiantes de I año de Licenciatura en Matemática como se puede apreciar en cuadro y gráficas los mismos manifiestan que los docentes utilizan

estrategias metodológicas que a continuación detallamos: 5 estudiantes, dicen que explicación (56%), entre otras respuestas, solamente en una ocasión 1 estudiante, dice trabajos, libros, investigación, representando el once por ciento (11%), el resto 3 contestó que ninguna (33%).

Se puede observar entonces, producto de las respuestas, que los profesores, deben reflexionar y prever cambios en el enfoque metodológico empleado en el desarrollo de las clases ya que así lo comentan los estudiantes que además sienten, que la participación de ellos, en las exposiciones es muy poca debido a que el profesor utiliza la explicación como técnica unidireccional para el desarrollo de los temas.

En relación a la encuesta aplicada a los Estudiantes de III Año éstos expresan que los docentes utilizan estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática como se puede observar en cuadros y gráficas en la siguiente forma: 3 estudiantes dicen explicación (34%), 2 estudiantes dicen Tareas (22%), entre otros se puede concluir que 1 estudiante expone en la ampliación de la pregunta que en la metodología empleada el docente utiliza tablero, y anota además la falta de recursos y talleres (11%) y 3 ninguno (33%).

En la encuesta aplicada en IV año los estudiantes dicen que los docentes utilizan estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática como se puede apreciar en cuadros y gráficas de la siguiente manera: 1 estudiante dice explicación (33%), 1 estudiante dice diapositiva (33, %), y 1 estudiante manifiesta que ninguno (33%).

Si sumamos las respuestas de los profesores que utilizan la explicación como principal estrategia de enseñanza, en función de la matrícula de los tres años o grados, cinco (5), más

tres (3), más uno (1) refleja un total de nueve (9), del total de la población y la muestra que es de 21, representando el (43%), así lo afirman los estudiantes participantes en este estudio.

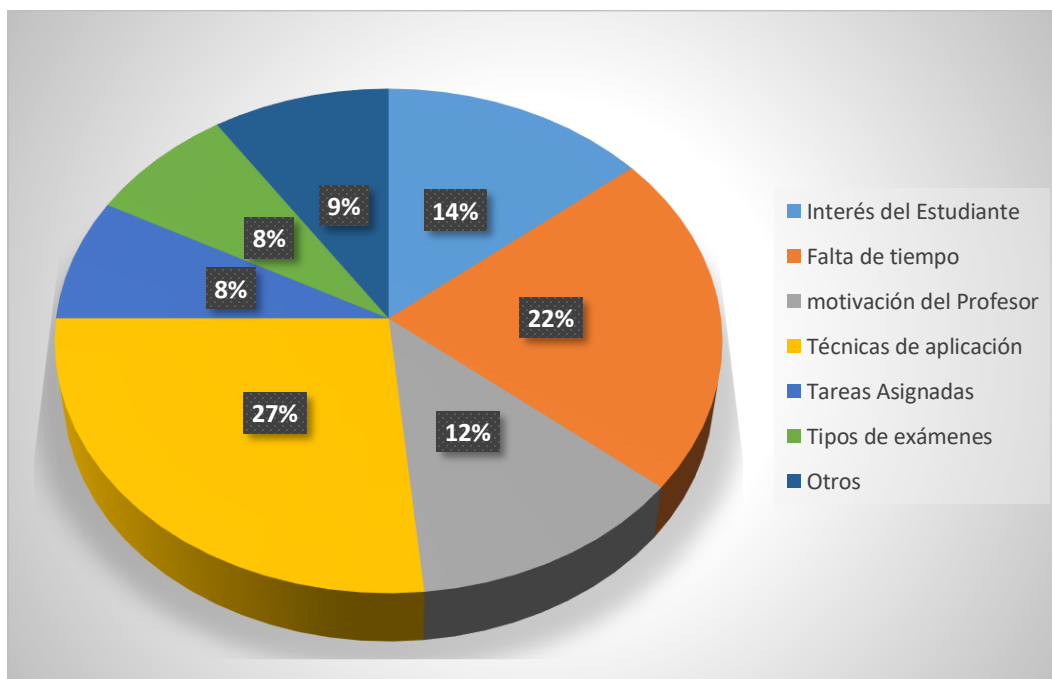
CUADRO N°4
FACTORES QUE AFECTAN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS
MATEMÁTICAS

FACTORES QUE AFECTAN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS	I	III	IV	Porcentajes
Interés del estudiante	2	6	1	42.86%
Falta de tiempo	6	5	3	66.67%
Motivación del profesor	2	5	1	38.09%
Técnicas de aplicación	7	7	3	80.95%
Tareas asignadas	2	2	1	23.80%
Tipos de exámenes	3	2	0	23.80%
Otros	3	3	0	28.57%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICA N°4

FACTORES QUE AFECTAN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

En encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática los mismos manifiestan que los factores que afectan la enseñanza y aprendizaje como se puede apreciar en el cuadro y la gráfica son los siguientes: Técnicas de aplicación en el aula (27%), y la falta de tiempo un (22%). La motivación por parte del profesor lo señala el (12%), Interés del estudiante el (14%), Otros el (9%) y por último los estudiantes señalan que son los tipos de exámenes (8%) y tareas Asignadas (8%).

Reflejan las respuestas de la pregunta acerca de los factores que afectan la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, que las cifras más relevantes son la falta de tiempo y las

técnicas de aplicación, lo que indica que es importante que en las asignaciones se considere el tiempo que el estudiante puede dedicar a esas tareas y en relación a las actividades de aplicación se realicen con más frecuencia en los horarios de clases.

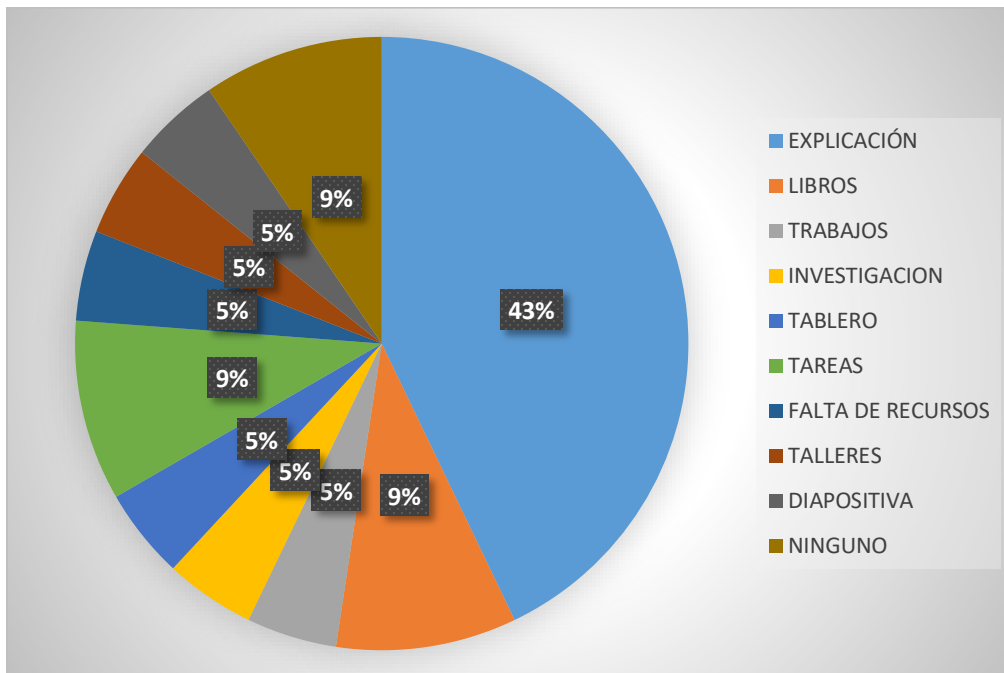
CUADRO N°5
ESTRATEGIAS MÁS UTILIZADAS POR EL PROFESOR EN EL
TRATAMIENTO DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS.

ESTRATEGIAS MÁS UTILIZADAS POR EL PROFESOR.	CANTIDAD (9)	CANTIDAD (9)	CANTIDAD (3)	PORCENTAJE
	I	III	IV	
Explicación	5	3	1	42.86%
Uso de libros	2	0	0	9.52%
Trabajos	1	0	0	4.76%
Investigación	1	0	0	4.76%
Tablero	0	1	0	4.76%
Tareas	0	2	0	9.52%
Falta de Recursos	0	1	0	4.76%
Talleres	0	1	0	4.76%
Diapositiva	0	0	1	4.76%
Ninguno	0	1	1	9.52%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICO N°5

ESTRATEGIAS MÁS UTILIZADAS POR EL PROFESOR EN EL TRATAMIENTO DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS.



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

Según encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática los mismos comentan que las estrategias más utilizadas por el profesor, como se puede observar en el cuadro y la gráfica se detallan a continuación: La explicación, equivale a un (43%), libros representa un (9%), tareas (9%), ninguno (9%) y por último los estudiantes manifiestan que son las diapositivas (5%), talleres (5%), falta de recursos (5%), tablero (5%), investigación (5%), trabajos (5%).

Es oportuno señalar, que los estudiantes desconocen el concepto de estrategias ya que señalan algunos aspectos que no corresponden a lo solicitado en la pregunta de la encuesta

CUADRO N°6

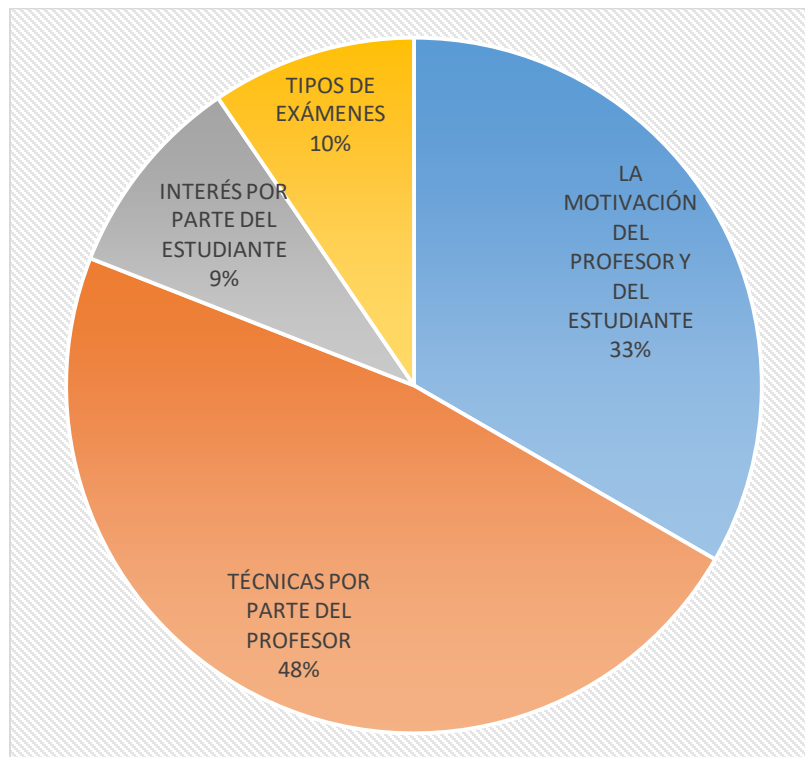
TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS MÁS COMUNES QUE DETECTAN DIFICULTADES Y DEFICIENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS CONTENIDOS MATEMÁTICOS.

TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS QUE DETECTAN DIFICULTADES Y DEFICIENCIAS	I AÑO	III AÑO	IV AÑO	PORCENTAJE
La motivación del profesor y del estudiante	2	4	1	33.33%
Técnica por parte del profesor	5	3	2	47.61%
Interés por parte del estudiante	1	1	0	9.52%
Tipos de exámenes	1	1	0	9.52%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas en el Centro Regional
Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICA N° 6

**TÉCNICAS Y ESTRATEGIAS MÁS COMUNES QUE DETECTAN
DIFICULTADES Y DEFICIENCIAS EN EL TRATAMIENTO DE LOS
CONTENIDOS MATEMÁTICOS.**



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

Según la encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática nos comunican que las técnicas y las estrategias que detectan dificultades y deficiencias en los contenidos matemáticos según se aprecia en cuadro y gráficas son las siguientes: Técnicas por parte del Profesor (48%), Motivación del profesor y del estudiante (33%), Interés por parte del estudiante (9%), tipos de exámenes (10%).

En el cuadro se identifica fácilmente que los estudiantes presentan deficiencias en el reconocimiento de las técnicas y estrategias que pueden detectar dificultades y deficiencias en el tratamiento de los temas desarrollados por el docente en la clase.

CUADRO N° 7

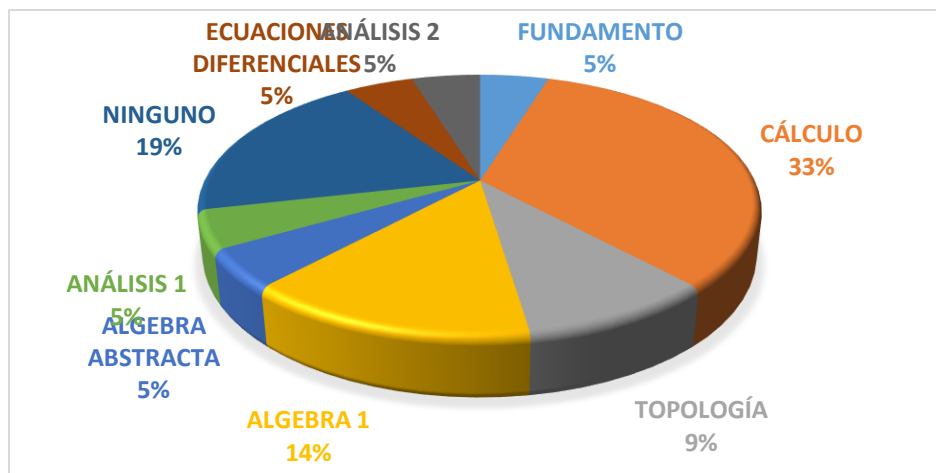
CURSOS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA CON MAYORES DIFICULTADES.

CURSOS DEL PLAN DE ESTUDIO QUE HAS TENIDO MÁS DIFICULTAD EN MATEMÁTICA	I AÑO	III AÑO	IV AÑO	PORCENTAJE
FUNDAMENTO	1	0	0	4.76%
CÁLCULO	6	1	0	33.33%
TOPOLOGÍA	1	1	0	9.52%
ALGEBRA 1	0	3	0	14.29%
ALGEBRA ABSTRACTA	0	1	0	4.76%
ANÁLISIS I	0	1	0	4.76%
NINGUNO	1	2	1	19.04%
ECUACIONES DIFERENCIALES	0	0	1	4.76%
ANÁLISIS 2	0	0	1	4.76%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICA N° 7

CURSOS DEL PLAN DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICA CON MAYORES DIFICULTADES



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

En encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática los mismos manifiestan que en los cursos del plan de estudio, en que han tenido más dificultad, son: Cálculo 6, (33%), Álgebra 1 (14%), ninguno (19%), Topología (9%) y por último Ecuaciones Diferenciales (5%), Análisis 2 (5%), Fundamento (5%), Análisis 1 (5%), Álgebra Abstracta (5%).

Estos resultados indican los cursos que provocan más dificultad para los estudiantes por lo que los docentes pueden revisar los contenidos para verificar aprendizajes previos y utilizar actividades académicas de reforzamiento que afiancen los prerrequisitos que son básicos para el desarrollo de los contenidos del curso correspondiente.

CUADRO N° 8

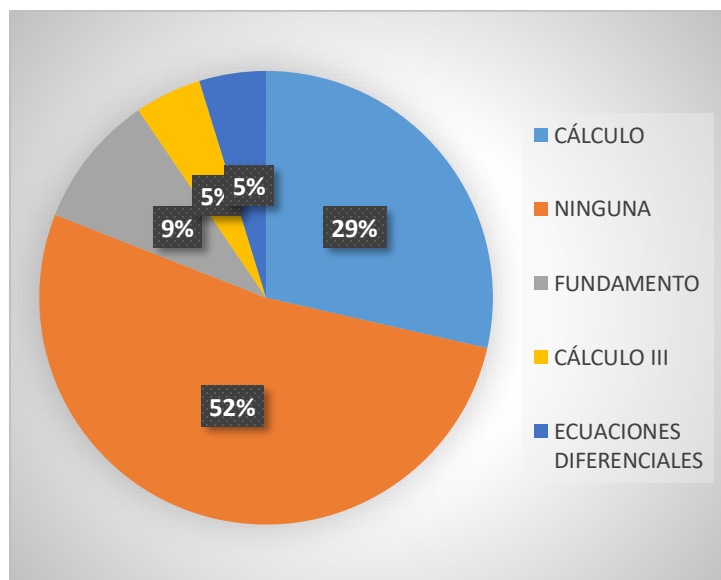
HAS TENIDO DEFICIENCIAS O FRACASOS QUE HAN AFECTADO TU INDICE

CURSOS QUÉ HAS TENIDO DEFICIENCIAS O FRACASOS EN MATEMÁTICA	I AÑO	III AÑO	IV AÑO	PORCENTAJE
Cálculo	3	2	1	28.57%
Ninguna	4	7	0	52.38%
Fundamento	2	0	0	9.52%
Cálculo III	0	0	1	4.76%
Ecuaciones diferenciales	0	0	1	4.76%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICA N° 8

HAS TENIDO DEFICIENCIAS O FRACASOS QUE HAN AFECTADO TU ÍNDICE



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

Según encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática los mismos comentan que los cursos en que han tenido más deficiencias o fracasos y que han afectado su índice son: Cálculo con un 29%, Fundamento (9%), Cálculo de III (5%), Ecuaciones Diferenciales (5%) y por último nos comentan los estudiantes que en ninguno (52%).

Este es otro de los resultados que indican a los profesores la necesidad de revisar los temas programáticos de los cursos señalados por los estudiantes con la finalidad de implementar estrategias y herramientas tecnológicas más efectivas y motivadoras que faciliten al estudiante la reflexión, comprensión y aplicación de los aprendizajes.

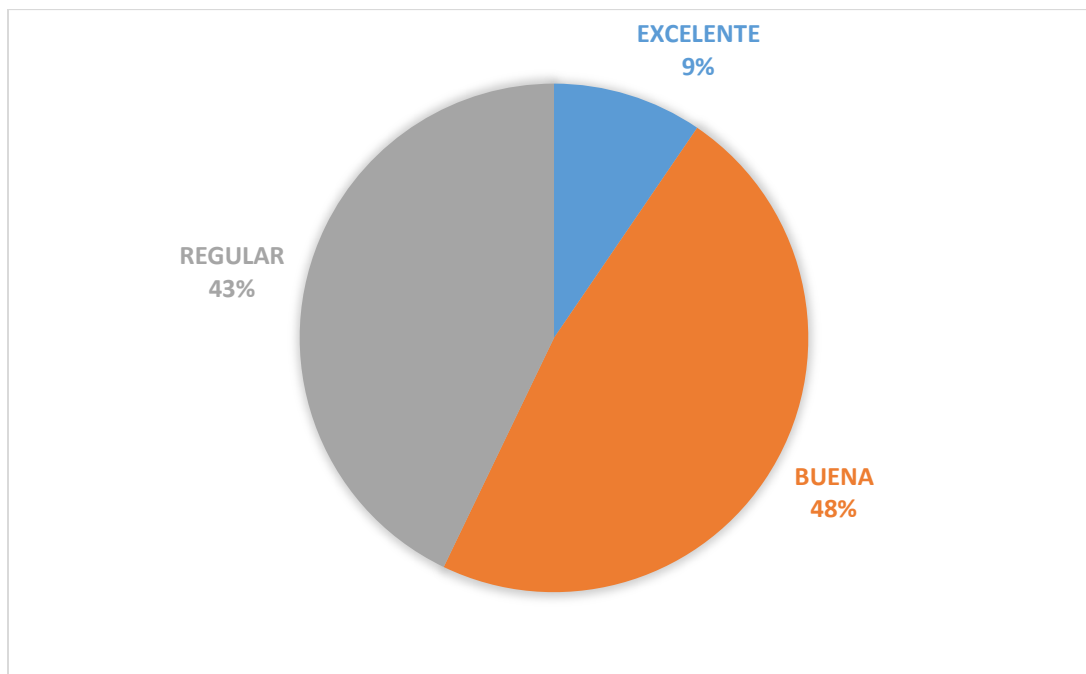
CUADRO N° 9

CÓMO CONSIDERAS LA METODOLOGÍA UTILIZADA POR TUS PROFESORES PARA ENSEÑARTE MATEMÁTICA

COMO CONSIDERAS LA METODOLOGÍA.	I AÑO	III AÑO	IV AÑO	PORCENTAJE
Excelente	1	1	0	9.%
Buena	2	7	1	48%
Regular	6	1	2	43%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional
Universitario de Los Santos (Año 2017)

GRÁFICA N° 9
CONSIDERACIONES DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA POR SUS
PROFESORES PARA ENSEÑARTE MATEMÁTICA



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

En encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática manifiestan que la metodología que utilizan los profesores para enseñar Matemática como se aprecia en cuadro y gráfica es buena (48%), regular (43%) y por último 1 excelente (9%).

El resultado verifica el sentir de los estudiantes acerca de la deficiencia en la aplicación de la metodología por parte del profesorado lo que manifiesta el deseo de los estudiantes por el cambio en los enfoques metodológicos que promuevan aprendizajes significativos, relevantes y útiles para la construcción de nuevos conocimientos que ayuden a la solución de problemas de la vida diaria.

CUADRO N° 10

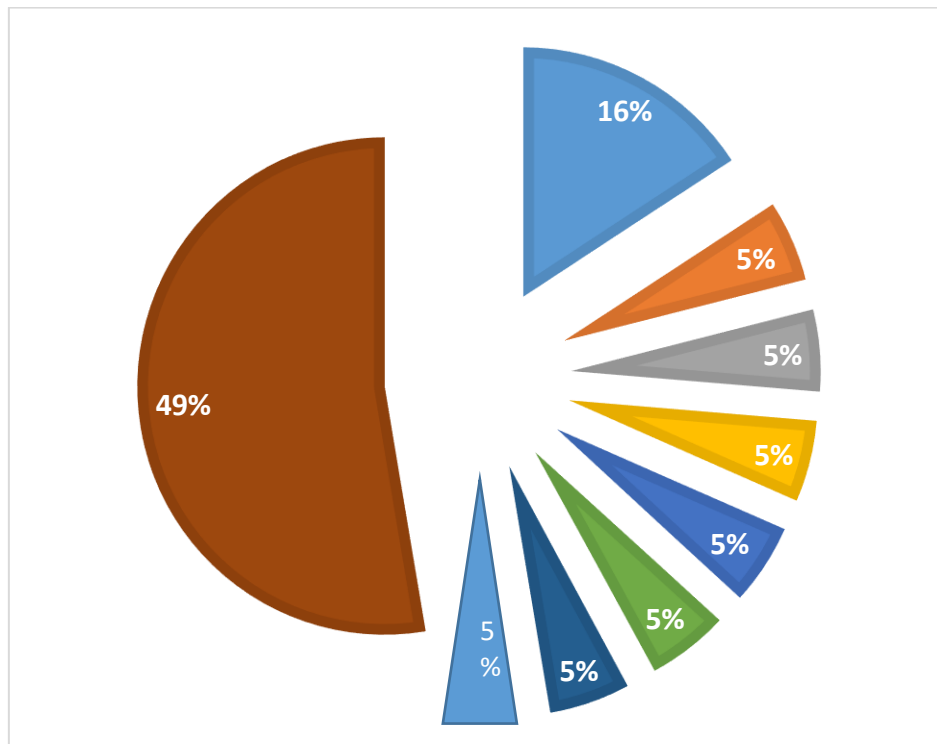
RECOMENDACIONES CON LA QUE SE PUEDES APRENDER MÁS FÁCIL LOS TEMAS MATEMÁTICOS

RECOMENDARÍAS ALGUNA METODOLOGÍA PARA APRENDER MATEMÁTICA	AFIRMATIVA	I AÑO	III AÑO	IV AÑO	PORCENTAJE
SÍ	Explicación	3	0	1	16%
SÍ	Desarrollo	1	0	0	5%
SÍ	Más prácticos	1	0	0	5%
SÍ	Más didácticos	1	0	0	5%
SÍ	Cambiar un poco e ir a lo tecnológico	0	1	0	5%
SÍ	Dedicarse a la Matemática	0	1	1	5%
SÍ	Enseñar con vocación	0	0	0	5%
SÍ	Utilizar un enfoque diferente	0	0	1	5%
NO	Nada	3	7	0	49.%
	TOTALES	9	9	3	100%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICA N° 10

RECOMENDACIONES CON LA QUE SE PUEDA APRENDER MÁS FÁCIL LOS TEMAS MATEMÁTICOS



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

En atención a la encuesta aplicada a los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas los mismos manifiestan que la metodología que recomiendan para aprender de manera más fácil los temas matemáticos, como se observa en cuadro y gráfica es: la explicación con un (16%), desarrollo (6%), más prácticas (5%), cambiar un poco la técnicas (5%), dedicación a la Matemática (5%), enseñar con vocación (5%), utilizar un enfoque diferente (5%) y por último 1 no recomienda ninguna metodología con un (5%).

CUADRO N° 11

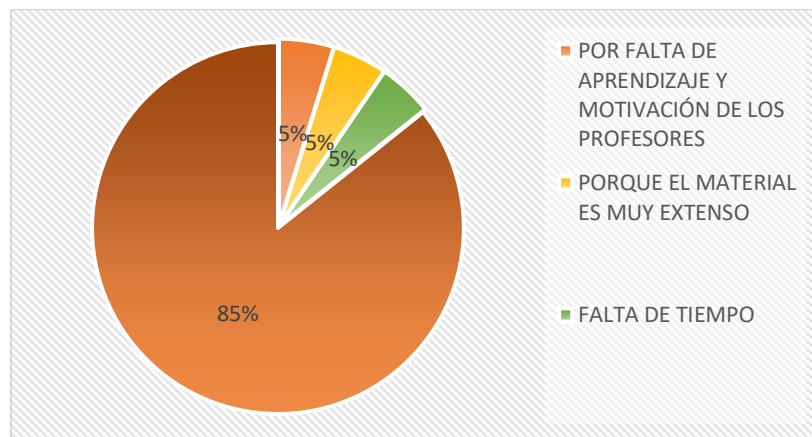
POR QUÉ PIENSAS QUE REPROBASTES EN MATEMÁTICA

POR QUÉ PIENSAS QUE REPROBASTES MATEMÁTICA	I AÑO	III AÑO	IV AÑO	PORCENTAJE
Por falta de aprendizaje y motivación de los profesores	1	0	0	4.76%
Porque el material es muy extenso	0	1	0	4.76%
Falta de tiempo	0	0	1	4.76%
No contestaron	8	8	2	85.71%

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017).

GRÁFICA N° 11

-POR QUÉ PIENSAS QUE REPROBASTES EN MATEMÁTICA



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que cursan la Licenciatura en Matemáticas del Centro Regional Universitario de Los Santos (Año 2017)

En mención a la encuesta aplicada en el aula de clases a los estudiantes de la Licenciatura en Matemática como se puede apreciar en cuadro y gráfica comentan que reprobaron Matemática por falta de seguridad en el aprendizaje y por la falta de motivación de los profesores (5%), porque el material es muy extenso (5%), por falta de tiempo (5%) y por último no contestaron el (85%).

Las respuestas que se observan demuestran el retraimiento de los estudiantes cuando tienen que contestar preguntas, ya que en este resultado se refieren al tiempo o, dedicación y motivación por parte del docente y no hacen mención de los enfoques metodológicos, aspecto que se reitera en diferentes respuestas a las preguntas de la encuesta.

En relación a la entrevista que se aplicó a la profesora de la Licenciatura en Matemática de los estudiantes de III año en el Centro Regional Universitario de Los Santos, la misma respondió 5 preguntas en las que me manifestó lo siguiente:

1. Acerca de los factores que influyen en el aprendizaje de contenidos Matemáticos dice que se pueden detectar en diversos aspectos entre los que menciona:
 - ✓ Familiarizar al estudiante con los conceptos matemáticos que se desarrollan durante el curso.
 - ✓ Proporcionar la confianza requerida para dominar los conceptos fundamentales, mediante la práctica constante de ejercicios numéricos.
 - ✓ Guiar al estudiante por el camino del análisis con el afán de capacitarlo para poder afrontar, plantear y solucionar exitosamente los problemas.
2. Las dificultades o deficiencias de los estudiantes generalmente son:
 - ✓ No dominan las operaciones con números racionales específicamente en la adición y sustracción con números racionales.
 - ✓ Cuando tienen que buscar el mínimo común múltiplo no se saben las tablas de multiplicar o las operaciones fundamentales.
3. Los resultados académicos según la aplicación de estrategias en la enseñanza de

contenidos matemáticos dependen de la participación activa y dinámica de profesores y estudiantes.

4. Las técnicas que se aplican a los procedimientos matemáticos:

- ✓ Lluvia de ideas-
- ✓ Expositiva
- ✓ Resolución de Problemas
- ✓ Investigación.

En entrevista aplicada al Profesor que imparte clases a los estudiantes de I y IV año de la Licenciatura en Matemática del Centro Regional Universitario de Los Santos el resultado fue el siguiente:

- 1- Factores que influyen en el aprendizaje de los contenidos matemáticos:
Estrategias de enseñanza y aprendizaje, motivación, los conceptos previos, metodología, motivación del estudiante, instrumentos de evaluación, recursos didácticos, actuación docente, entre otros.
- 2- Las dificultades o deficiencias de los estudiantes en el desarrollo de la capacidad de análisis, conceptos previos poco claros, falta de disposición para resolver problemas y ejercicios, falta de interés en la adquisición de conocimientos matemáticos.
- 3- Medir los resultados académicos de acuerdo a la aplicación de estrategias en la enseñanza porque es un poco complicado, ya que se requiere un fundamento

científico, un sistema de evaluación acorde a la edad cognitiva del estudiante ya que se debe considerar todo el proceso y no sólo el resultado final.

- 4- Resolución de problemas, discusión y análisis de situaciones del entorno que involucren conceptos matemáticos, razonamientos deductivos e inductivos y recurrir a la implementación de la tecnología para la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En los comentarios de los educadores que participaron en la entrevista se puede deducir que ambos coinciden en que los aprendizajes previos son importantes al desarrollar un tema. También señalan otros aspectos que influyen como la metodología, motivación y uso de recursos didácticos en lo que concuerdan con los estudiantes.

Entre otros aportes mencionan que existe falta de interés, disposición, deficiencias en el manejo de operaciones básicas e implementación de herramientas tecnológicas entre otros.

La información recopilada permite concluir que es necesaria la revisión de contenidos programáticos y la aplicación de otras técnicas que motiven al estudiante a permanecer en la carrera y a mejorar los procedimientos de aprendizajes que son prerrequisito para avanzar en la adquisición de conocimientos requeridos en la especialidad de la Licenciatura de Matemática.

CONCLUSIONES

- Cabe resaltar que la mayoría de los estudiantes de la Licenciatura de Matemática se retiran de la carrera sin concluirla, debido a factores que afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de los contenidos matemáticos, así lo indican algunos estudiantes en la encuesta aplicada.
- La actualización y capacitación de los docentes en temáticas pertinentes a la planificación, metodología y evaluación de contenidos matemáticos es indispensable para asegurar el logro de los objetivos y una mejor formación de los estudiantes matriculados en la Licenciatura de Matemática.
- La Aplicación de diversas estrategias metodológicas en las aulas de clases incide en la atención de las diferentes formas de aprender y acceder al conocimiento, lo que dinamiza la participación y motivación de docentes y estudiantes en el tratamiento teórico y práctico de un tema.
- La creación de ambientes de aprendizajes adecuados, agradables y motivadores en las aulas de clase, favorecen la interacción, confianza y desempeño del estudiante y del docente, lo que facilita los canales de comunicación, factor en que se fundamenta el aprendizaje significativo según las nuevas corrientes de la metodología constructivista.

RECOMENDACIONES

- Las autoridades y especialistas responsables de la oferta académica de la Licenciatura en Matemática en el Centro Regional Universitario de Los Santos, Universidad de Panamá, deben realizar esfuerzos para diagnosticar y minimizar los factores que inciden en el retiro de los estudiantes de dicha carrera. Ya que es notorio el alto índice de abandono antes de culminar los estudios.
- La capacitación y actualización del personal que atiende las praxis educativa de la Licenciatura en Matemática debe ser permanente y continúa con la intención de adquirir el dominio de la metodología en todos sus aspectos: manejo de contenidos temáticos, planificación didáctica, elaboración de materiales educativos, evaluación de los aprendizajes, empleo de herramientas tecnológicas, entre otras.
- Los facilitadores deben planificar, organizar, dirigir y ejecutar diferentes estrategias de aprendizaje con el propósito de atender las diversas formas de aprender de los estudiantes para así minimizar los factores individuales y sociales que limitan el avance normal en los cursos de la carrera.
- La nivelación del grupo de clase en temáticas fundamentales o prerequisites esenciales en las aulas es importante en todas las etapas de la educación por lo que los estudiantes universitarios deben contar con este proceso para asegurar la permanencia en la carrera objeto de estudio.

- Aplicar técnicas que promuevan un clima de trabajo agradable para que los estudiantes tengan un aprendizaje ameno, interactivo, con el profesor y los compañeros y así se pueda explicar con precisión y efectividad el contenido teórico y práctico de una lección con el grado de complejidad que tienen los temas del área de Matemática.
- Es importante reforzar, revisar y nivelar a los estudiantes mediante actividades y experiencias en aprendizajes previos que son requerimientos fundamentales para el avance en tópicos o temas de mayor complejidad con el propósito de minimizar las dificultades y deficiencias que limitan el progreso normal de los estudiantes en la carrera de Licenciatura de Matemática.

BIBLIOGRAFÍA

Consultadas y de Referencia

ARYA, JAGDISH C; Lardner, Robin W; Ibarra Mercado, Víctor Hugo. De Juárez, México:
(2009) **Matemática Aplicada a la Administración y a la Economía** 5ª. Edision
Prentice Hall

BERNAL TORRES, (2010) **Metodología de la Investigación**. Tercera Edición Prentice
Hall Pearson, Colombia

BOYER, CARL B. (1986) **Historia de la Matemática**, 1ª edición Madrid, España.

CISSELL, Robert; 1. Cissell, Helen, coaut; 11. García Mendoza, Albert (1987) **Matemática
Financiera** 2ª. Edición. México

GIMENO Sacristán y otros (1992) **Comprender y Trasformar la enseñanza**. Madrid
Morata

HERNÁNDEZ SAMPIERI, ROBERTO; Fernández Collado, Carlos. (1991)
Metodología de la Investigación 1ª edición México: McGraw-Hill interamericana.

MAGALLÓN P. Luis A. (2008) **Educación Superior e Interacción Curricular**. Primera
edición, Cooperativa Editorial Magisterio, Bogotá.

PÉREZ C. Rafael A. (1994) **La Construcción Social del Conocimiento**. MEP. San José Costa Rica.

WEBER, JEAN E; CHU PULIDO, (1984) **Matemática para Administración y Economía** 4ª. Edición, México.

SOLÍ, I. (1991) **¿Se puede enseñar lo que se ha de construir?** Cuadernos de Pedagogía, 188

OTRAS FUENTES

[>> https://matemáticamente, hablando. Jimdo.com](https://matemáticamente.hablando.jimdo.com)

[> noticia](http://Noticias.universia.cr)

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE LOS SANTOS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

Dirigido a estudiantes de I-III- IV años de la Licenciatura en Matemática del Centro
Regional Universitario de Los Santos.

Objetivo: Recabar información de primera mano relacionada con los posibles factores que
afectan la enseñanza de la matemática según los estudiantes que cursan esa carrera en el
Centro Regional Universitario de Los Santos.

Indicaciones: Responda las siguientes preguntas marcando con una equis (x) en la casilla
que corresponde a su respuesta.

1-Año que cursa

☐

2-¿Tienes algún problema de aprendizaje diagnosticado?

Sí

☐

No

☐

3. ¿Qué métodos, técnicas o estrategias utiliza el docente para la enseñanza de la
Matemática

4. ¿Cuáles son los factores que afectan la enseñanza y aprendizaje de la Matemática?
(marque con una equis (x))

☐

Motivación de los Profesores

☐

Técnica de Aplicación

☐

Interés del estudiante

☐

Tareas Asignadas

☐

Falta de Tiempo

☐

Tipos de exámenes

☐

Otros.

Especifique:

- 5 ¿Cuáles son las estrategias más utilizadas por el profesor en el tratamiento de los contenidos matemáticos?

Especifique:

- Marque con una equis (x) ¿Cuáles son las técnicas y estrategias más comunes que detectan dificultades y deficiencias en el tratamiento de contenidos matemáticos?

☐

La motivación del profesor y del estudiante

☐

Técnica por parte del profesor

☐

Interés por parte del estudiante

☐

Tipos de exámenes

- 7- ¿En qué cursos del plan de estudio de la Licenciatura de Matemática has tenido más dificultad?

Especifique: _____.

- 8-¿En qué cursos has tenido deficiencias o fracasos que han afectado tu índice?

Especifique: _____.

- 9-¿Cómo consideras la metodología utilizada por tus profesores para enseñarte matemática?

Excelente ☐

Buena ☐

Regular ☐

No le entendí ☐

10-¿Recomendarías alguna metodología con la que pueda aprender más fácil los temas matemáticos?

Sí ☐ No ☐

Si tu respuesta es afirmativa señala cuál? _____

11¿Por qué piensas que reprobaste Matemática?
